HISTOIRE NATURELLE DES INSECTES,

TRADUITE

DU *BIBLIA NATURÆ*

DE

JEAN SWAMMERDAM.

COLLECTION ACADÉMIQUE,

COMPOSÉE

Des Mémoires, Actes ou Journaux des plus célébres Académies & Sociétés Littéraires Étrangeres, des Extraits des meilleurs Ouvrages Périodiques, des Traités particuliers, & des Pieces Fugitives les plus rares,

CONCERNANT

L'HISTOIRE NATURELLE ET LA BOTANIQUE,
LA PHYSIQUE EXPERIMENTALE ET LA CHYMIE,
LA MÉDECINE ET L'ANATOMIE,

Traduits en François & mis en ordre par une Société de GENS DE LETTRES.

..... Ita res accendunt lumina rebus. LUCRET.

Dédiée à S. A. S. Monseigneur le Prince de CONDÉ.

TOME V. de la Partie Etrangere,
ET LE SECOND VOLUME de l'Histoire Naturelle séparée,
Contenant les Observations de J. SWAMMERDAM, *sur les Insectes, avec des Notes, & trente-six Planches en Taille-douce.*

A DIJON,
Chez DESVENTES, Libraire de S. A. S. MONSEIGNEUR LE PRINCE DE CONDÉ.

ET A PARIS,

Chez
JEAN DESAINT & CH. SAILLANT, rue S. Jean de Beauvais.
LOUIS-ÉTIENNE GANEAU, rue S. Severin, aux Armes de Dombes.
PIERRE GUILLYN, sur le Quai des Grands Augustins, au Lys d'Or.
MICHEL LAMBERT, rue & près la Comédie Françoise, au Parnasse.

M. DCC. LVIII.

AVEC APPROBATION ET PRIVILÉGE DU ROI.

AVIS DU LIBRAIRE.

COMME les faits d'Histoire Naturelle sont un peu rares dans les trois premiers volumes de cette Collection, on a tâché de réparer cela en publiant deux volumes de suite, d'*Histoire Naturelle*. Celui que nous donnons aujourd'hui contient, comme on l'avoit promis, les deux tomes *in-folio* du *Biblia Naturæ* de JEAN SWAMMERDAM ; ouvrage vraiment fondamental dans la partie des Insectes, & que par cette raison nous avons cru devoir réunir en un seul volume.

Ce tome cinquieme renfermant un corps d'observations assez complet sur les Insectes, & n'ayant pas encore été traduit en françois, nous offrons de le vendre séparément ; mais comme la dépense de ce volume a d'ailleurs été considérable par le grand nombre des gravures des notes qu'on a ajoutées à l'original, ainsi que par sa grosseur ; nous sommes contraints d'en fixer le prix, en papier ordinaire, à *quinze livres en feuilles*, pour ceux qui voudront l'avoir seul. Messieurs les Souscripteurs, & toutes les Personnes qui prendront le corps entier de la *Collection Académique*, ou seulement les cinq tomes de la Partie Etrangere, auront ce volume de SWAMMERDAM, au même prix que tous les tomes de cet ouvrage ci-devant publiés ; & pour en faciliter l'acquisition, nous prolongerons la voie de la Souscription jusqu'à la fin du mois d'Août prochain 1758.

Le volume suivant, qui fera le *sixieme* de la Partie Etrangere, sera le premier de la *Physique Expérimentale* séparée ; il sera composé de l'Extrait des Recueils des Académies & des Ouvrages Périodiques, quant à la Physique Expérimentale & à la Chymie.

LETTRES INDICATIVES
DE
MM. LES TRADUCTEURS
DE CE VOLUME.

G *M. SAVARY, Médecin du Roi à Brest.*

Y. *M. ***.*

Z. *M. GUENEAU, Editeur.*

AVIS AU RELIEUR,

Pour placer les Tables & les Planches de ce Ve Tome.

AVERTISSEMENT
DE L'ÉDITEUR.

Ce cinquieme VOLUME, qui est le second de l'*Histoire Naturelle séparée*, est composé en entier de l'ouvrage de SWAMMERDAM sur les insectes. Cet ouvrage avoit plus d'un titre pour entrer dans la Collection Académique : c'est un traité particulier d'Histoire Naturelle ; le plan de la Collection embrasse nommément les traités de ce genre. Ce traité, qui est excellent en lui-même, étoit devenu rare ; le but de la Collection est de répandre les bons ouvrages, & de les multiplier, pour ainsi dire, par tout ce qui peut en faciliter la circulation : enfin le traité dont il s'agit est vraiment original, & contient seul plus de découvertes importantes & d'observations neuves, que tous les ouvrages postérieurs auxquels il a donné naissance ; ce seroit un grand avantage pour la Collection Académique, si elle présentoit sur chaque matiere un ouvrage fondamental, qui fût comme un centre de lumiere auquel se rapporteroient d'eux-mêmes les faits particuliers de même genre dispersés dans la suite de ce Recueil, & qui en éclairant ainsi chaque partie, donneroit plus de liaison & d'unité au tout ensemble. Les Traducteurs & l'Editeur croiront avoir bien employé leur temps, si en rendant plus commune & plus portative cette *Bible de la nature*, ils contribuent à répandre, avec les découvertes

qu'elle renferme, l'esprit de méthode & d'invention qui y regne; à rendre plus général le goût de l'étude de la nature, & à redoubler l'émulation de ceux qui ont déja senti l'attrait de cette belle étude.

Les deux volumes *in-folio* du *Biblia Naturæ* de Swammerdam sont ici réduits à un seul *in-quarto*, parce que nous avons supprimé non-seulement le texte hollandois, qui grossit de moitié l'édition latine donnée par Boerhaave, mais encore retranché ou abrégé toutes les réflexions moitié chagrines moitié dévotes qui se ressentoient du commerce de l'Auteur avec la Bourignon, tous ses raisonnements sur les fins de la nature, toutes ses digressions sur la misere de l'homme, toutes les réfutations devenues inutiles par le discrédit actuel des opinions réfutées, enfin toutes les personalités ausquelles il eut la foiblesse de s'échapper contre des détracteurs ignorants ou de mauvaise foi, à qui il ne devoit que du mépris.

Nous avons aussi diminué le nombre des planches, en pressant les figures plus que dans l'original, & supprimant celles que nous avons jugé superflues; telles sont les figures qui ne disent aux yeux rien de plus que ce que les descriptions de l'Auteur disent à l'esprit, & encore celles qui étant grossies à un fort microscope, ne font voir aucune partie qui ne soit assez distincte dans les figures de grandeur naturelle: nous avons apporté nos soins pour que celles que nous avons conservées fussent copiées avec fidélité; car la fidélité & l'exactitude, qui dans l'ordre des qualités pittoresques sont peut-être au dernier rang, font le mérite essentiel des gravures de ce genre.

De même que nous avons retranché les choses inutiles, nous avons ajoûté tout ce qui pouvoit servir à completter les découvertes de Swammerdam. Ces additions que nous avons mises en notes, nous les avons puisées dans les meilleures sources, & cependant si l'on se donne la peine de les rapprocher des ouvrages dont nous les avons tirées, on trouvera souvent réduit à quelques lignes, tout ce qu'il y a de neuf dans de longs discours. Cette

comparaison perpétuelle que nous avons faite des observations de Swammerdam avec celles des autres Naturalistes, nous a mis en état, nos Collegues & nous, de donner la plus grande exactitude à cette traduction, quoiqu'elle ne soit pas faite immédiatement d'après l'original hollandois, mais d'après la traduction latine de cet original par le docteur Gaubius : par-tout où nous nous sommes trouvés embarrassés, nous avons consulté la nature ou ceux qui l'avoient observée, & cette ressource nous a été d'un plus grand secours que la connoissance parfaite de la langue hollandoise.

Outre les additions dont nous venons de parler, les notes contiennent encore des éclaircissements sur la concordance des noms des insectes, des remarques critiques sur quelques opinions de Swammerdam, ou sur les censures injustes qu'on lui a fait essuyer. Quelquefois nous avons indiqué notre pensée dans le texte même par de petites parentheses italiques, qui sans interrompre la lecture, avertissent le Lecteur de se tenir sur ses gardes : dans tout cela nous avons eu pour but de défendre la vérité, de combattre l'erreur, & d'étiqueter, pour ainsi dire, chaque opinion erronée ou douteuse, de son juste degré de probabilité. Parmi les opinions de ce genre soûtenues par Swammerdam, la plus considérable a pour objet la génération spontanée des insectes ; il paroît même que cet Auteur n'a fait & publié ses observations que pour prouver l'impossibilité de cette espece de génération. J'ai donc cru devoir examiner plus particulierement cette question importante, peser avec impartialité les raisons pour & contre, & insister sur les conséquences qui résultent des faits & de l'analogie. Mais comme il n'étoit pas possible de resserrer dans une note tout ce que j'avois à dire sur ce sujet, j'ai pris le parti de le placer à la fin de cet Avertissement, c'est-à-dire après l'abrégé de la vie de Swammerdam (*a*) : il semble qu'on entende mieux les opinions d'un écrivain, & qu'on soit plus en état de les appré-

(*a*) Le fond de cet abrégé est tiré de la vie de l'Auteur, que Boerhaave a mise à la tête de l'édition hollandoise & latine du *Biblia Naturæ*.

cier, lorſque l'on connoît bien ſon caractere, ſon humeur, & les différentes ſituations où il s'eſt trouvé.

Jean Swammerdam (*a*) naquit à Amſterdam le 12 Février 1637. Son pere, qui étoit apothicaire, le deſtinoit à la prédication, mais Swammerdam fut entraîné par ſon génie à l'étude de la nature. S'il eſt permis de juger de ce qu'un homme auroit pu devenir, Swammerdam eût été ſans doute un grand prédicateur; il joignoit à la vigueur du raiſonnement une ſenſibilité de conſcience qui alloit juſqu'au ſcrupule; il avoit de plus en un haut degré cette triſteſſe d'imagination qui produit le ſublime, & cette ſévérité de mœurs qui donne du poids aux paroles: on peut dire même qu'en ſe livrant à ſon goût dominant pour l'Hiſtoire naturelle, il ne s'éloigna pas entierement de la deſtination de ſon pere, & qu'il fut tout-à-la-fois naturaliſte & prédicateur; car on pourroit extraire un ſermon très-long & très-beau de ſes obſervations ſur les inſectes. Quoi qu'il en ſoit, il trouva dans la maiſon de ſon pere un riche cabinet d'Hiſtoire naturelle, où il paſſa, pour ainſi dire, ſes premieres années: ſon amuſement étoit de l'arranger, & ce fut ainſi qu'il ſe familiariſa de bonne heure avec la nature; mais il prit un goût de préférence pour ſes plus petits ouvrages: il cherchoit ſans ceſſe des inſectes, il les obſervoit avec ſoin, & les obſervoit en anatomiſte, parce qu'il menoit de front l'Anatomie & l'Hiſtoire naturelle; & ce fut en uniſſant ces deux ſciences qu'il les perfectionna dans la ſuite l'une & l'autre, & l'une par l'autre.

En 1661, Swammerdam qui avoit déjà fait des progrès dans la connoiſſance des inſectes, vint à Leyde, où il trouva Nicolas Stenon & Regnier de Graaf: Stenon étoit principalement anatomiſte, & traitoit l'Hiſtoire naturelle en grand, rien ne troubla ni ne pouvoit troubler la liaiſon qui s'étoit formée entre Swammerdam & lui; mais Graaf étoit obſervateur dans le même genre à-peu-près que Swammerdam, & de-là la rivalité, la jalouſie & la haine entre ces deux concurrents.

(*a*) Swammerdam eſt un ſurnom qui fut donné au grand-pere de notre Auteur, parce

En 1663, il rechercha & trouva le moyen de conserver des pieces d'Anatomie disséquées, & préparées pour les démonstrations anatomiques.

Le 15 Janvier de la même année, il avoit fait voir à Sylvius Deleboë, l'un des plus grands Anatomistes de ce tems-là, que dans l'inspiration (des grenouilles) l'air pouvoit passer des bronches dans l'artere & la veine pulmonaire, & de-là dans l'un & l'autre ventricule du cœur (*a*).

Il découvrit en 1664 les valvules des vaisseaux lymphatiques: il se trouvoit pour-lors chez M. Lefebvre à Saumur, où il décrivit l'insecte ailé appellé *demoiselle*, & quelques especes d'éphémeres. De Saumur il passa à Paris, où il retrouva Stenon, & où il fut accueilli, aidé & protégé par M. Thevenot: il assista longtems, comme simple auditeur, aux assemblées savantes qui se tenoient chez ce dernier; mais il ne put refuser aux instances des personnes qui composoient ces assemblées, de donner un essai de son adresse singuliere à disséquer les insectes; & sa modestie ne fut pas moins admirée que son talent. M. Thevenot s'intéressant de plus en plus à son sort, le recommanda à l'ambassadeur de Hollande, qui lui obtint la permission d'ouvrir tous les cadavres de l'hôpital d'Amsterdam; il usa de cette permission avec beaucoup de zele & de succès.

Le temps où il retourna à Amsterdam, fut celui où se formoit une société entre les plus habiles Médecins de cette ville, qui s'assembloient tous les quinze jours pour raisonner de leur art, & sur-tout pour faire des expériences d'Anatomie: c'est de-là que sortirent les observations publiées en 1666 & 1667 par Gaspard Commelinus; on y trouve plusieurs découvertes de Swammerdam, principalement sur la structure de la moëlle épiniere.

Dans ce même temps il tenta plusieurs expériences sur les animaux vivants, en injectant différentes liqueurs dans leurs vaisseaux: il fit aussi quelques expériences chymiques; mais ces ex-

qu'il étoit du village de Swammerdamme, situé sur le Rhin entre Leyde & Wourden.

(*a*) *Sylvius, Disp. med.* 7. §. 79-88.

périences se rapportoient à l'Anatomie, sur-tout à l'anatomie des insectes, & il ne les suivit pas plus loin.

Sur la fin de 1666, étant revenu à Leyde pour se faire recevoir docteur, il s'y lia étroitement avec Van-Horne son professeur d'Anatomie, qui lui procura toutes sortes de secours pour faire des observations anatomiques : chacun y contribuoit à sa maniere ; &, ce qui est assez rare, la gloire des découvertes se partagea paisiblement, du-moins pendant quelque temps, entre les deux observateurs. Swammerdam n'étoit donc pas incapable de se prêter à un partage si délicat, & s'il fut en guerre ouverte avec Graaf, il faut croire qu'il n'eut pas tous les torts.

Au commencement de 1667, il injecta de cire fondue les vaisseaux de l'*uterus* d'une femme, invention qu'il perfectionna dans la suite.

Le 22 Février de la même année il reçut le bonnet de docteur. La these qu'il soûtint dans cette occasion, roula sur le méchanisme de la respiration ; il étendit ensuite ses idées, & en fit un livre solide & lumineux, où l'on trouve par-tout un philosophe qui sait également observer & raisonner. Il donna dans ce livre la figure dessinée de sa main de deux limaçons accouplés.

Ce fut dans ce temps que Swammerdam imagina un nouveau moyen de conserver les pieces d'Anatomie ; c'étoit de bien vuider d'abord tous les vaisseaux, ensuite de les dilater par le moyen de l'air introduit avec force dans leur cavité, & de les faire sécher dans cet état.

Les travaux anatomiques de notre Auteur furent interrompus par une fievre quarte ; au lieu de les reprendre lorsqu'il fut rétabli, il se livra à l'étude des insectes : il en disséqua plusieurs en présence du Grand-Duc de Toscane qui voyageoit pour-lors en Hollande ; il lui fit voir le papillon actuellement formé dans la chenille, & lui prouva par le fait que la chenille & la nymphe ou chrysalide ne sont que des déguisements divers du même insecte.

Le Grand-Duc lui offrit douze mille florins de son cabinet d'Histoire naturelle, à condition qu'il viendroit lui-même en Toscane

Toſcane pour en avoir ſoin : ce Prince faiſoit plus de cas des hommes que des choſes, & il avoit raiſon de vouloir s'attacher Swammerdam ; mais Swammerdam né au ſein de la liberté, nourri dans l'habitude de ne ſoumettre ſa conduite qu'aux loix, & ſes opinions qu'à ſa conſcience, étoit trop ſage pour paſſer d'une ville de Hollande dans une cour d'Italie.

Ce fut encore dans ce même temps qu'il eut occaſion de faire des expériences ſur le ſuc pancréatique de l'eſturgeon ; il trouva que ce ſuc n'avoit rien d'acide, mais plutôt du rance & de l'amer : l'opinion contraire de Graaf & de Sylvius ne l'empêcha pas de publier cette découverte. Il fit encore quelques obſervations anatomiques ſur les cadavres de l'hopital ; mais il revint bientôt à ſon objet favori, & il publia l'Hiſtoire générale des inſectes en 1669 : il n'épargna rien pour perfectionner cette hiſtoire, ſoit en raſſemblant des inſectes de tous les pays, ſoit en les obſervant avec autant de patience que de ſagacité, ſoit en réuniſſant ſur cette ſeule partie toutes les lumieres qu'il avoit acquiſes dans ſes différentes études.

Son pere s'étant apperçu que ce genre de travail, loin d'avancer ſa fortune, l'engageoit au contraire dans des dépenſes aſſez conſidérables, le perſécuta pour le lui faire abandonner ; il lui propoſa la pratique de la Médecine, comme une occupation plus lucrative ; & pour achever de le déterminer il lui retrancha tous les moyens de ſuivre un goût qu'il jugeoit ruineux & frivole. Le fils épuiſé par ſes travaux & tourmenté par les contradictions de ſon pere, tomba malade ; à peine rétabli, il fit tous ſes efforts pour ſe prêter à ce qu'on exigeoit de lui ; mais ſa ſanté ayant ſuccombé une ſeconde fois, ſoit aux fatigues de ſon nouveau métier, ſoit à la répugnance qu'il avoit à l'exercer, il ſe retira à la campagne : le temps qu'il y paſſa fut entierement employé à l'obſervation des inſectes : la liberté de diſpoſer à ſon gré de ſes moments, la violence qu'il s'étoit faite pour complaire à ſon pere, les occaſions continuelles de voir les objets dont il étoit amoureux, & de les obſerver en paix, tout l'engagea à ſe livrer

à sa passion dominante, & la douceur de s'y livrer le guérit de tous ses maux.

M. Thevenot sachant les persécutions qu'il éprouvoit dans sa famille, tâcha de l'attirer à Paris par les offres les plus généreuses; mais quand Swammerdam se fût laissé tenter par ces offres, il auroit encore trouvé de l'opposition à ce parti de la part de son pere. Enfin pour faire quelque chose qui fût agréable à ce pere, il mit en ordre son cabinet de curiosités, qui étoit considérable; & en dressa un catalogue raisonné: ce travail si fatiguant, si long, si minutieux, ne put épuiser son goût pour l'Histoire naturelle; mais on l'a vu regretter toute sa vie le temps qu'il y avoit employé.

Dans le cours de l'année 1671, il continua la description de l'éphémere, & fit celle du caméléon; cette derniere ne se trouve nulle part, & il seroit à souhaiter qu'on voulût la restituer au public, ainsi que toutes celles de la même main qui n'ont pas encore été publiées.

Le premier Mai 1672, il dédia à la Société Royale six figures dessinées de sa main, qui représentoient l'*uterus* d'une femme, ses trompes, les vaisseaux spermatiques, & ce qu'il appelloit *les ovaires:* il y joignit l'*uterus* même, préparé suivant la méthode qu'il avoit inventée dès le commencement de 1667; méthode par laquelle les vaisseaux sanguins & leurs plus fines ramifications étoient rendues non-seulement sensibles, mais presqu'incorruptibles. Son objet étoit de revendiquer la gloire de ses découvertes, qui lui étoit disputée par Van-Horne & par Regnier de Graaf; il s'en rapporta sur le tout au jugement de la Société Royale.

Dans la même année il disséqua beaucoup de poissons, s'attachant à observer principalement le foie, la rate, le pancréas, & à étudier la nature du suc pancréatique: il reconnut que la plupart des poissons avoient le pancréas très-gros & des vaisseaux pancréatiques considérables, souvent même en grand nombre; il ne trouva aucun signe d'acide dans le suc de ce viscere, & il en amassa une assez grande quantité pour en remplir de petites

bouteilles qu'il envoya au docteur Drélincourt. Cette fois il réfuta ſans aigreur l'opinion de Graaf & de Sylvius ſur la nature de ce ſuc ; on a vu plus haut qu'il n'avoit pas toujours été ſi modéré : cet heureux changement fut produit par la lecture des ouvrages d'Antoinette Bourignon : il puiſa dans cette lecture un dégoût ſincere pour tout ce qui flatte la cupidité & l'ambition ; il y puiſa auſſi un deſir très-vif d'entrer en commerce de lettres avec cette fameuſe enthouſiaſte ; il ſollicita long-temps cette faveur, & il en reçut enfin une lettre qui le remplit de conſolation : dans la ſuite il ne ſe conduiſit plus que par ſes conſeils ; il avouoit que juſqu'à ce moment la vaine gloire avoit été l'unique mobile de ſa conduite : le repentir qu'il en conçut fut pouſſé au point qu'il prit les inſectes mêmes en averſion, & que ſes amis n'oſoient plus l'entretenir de rien qui eût rapport à ſes anciennes études : cependant il ne les avoit pas interrompues abſolument, & cette même année il avoit fait une découverte importante en Anatomie, c'eſt que dans les hommes les hernies ne ſont point cauſées par la rupture du péritoine, mais par l'extenſion forcée de cette membrane. Cette découverte ſe trouve expoſée tout au long avec les figures parmi les obſervations de Schraderus (*a*). C'eſt dans ce même livre qu'eſt rapporté le fait des deux cicatrices remarquées par notre Auteur ſur l'ovaire (*b*) d'une femme qui étoit accouchée de deux jumelles. On y trouve encore la maniere dont il embaumoit les pieces d'anatomie pour les conſerver. L'année précédente il avoit deſſiné de ſa main la graine de fougere : il acheva l'hiſtoire des abeilles le dernier de ſeptembre de la même année ; & il s'épuiſa tellement par la continuité de ſes travaux, que depuis il n'a jamais recouvré ſes forces. Il mit un mois entier pour obſerver, décrire & deſſiner les inteſtins des abeilles : il obſervoit tant qu'il avoit aſſez de jour & que ſes yeux n'étoient point fatigués,

(*a*) *Décade II. Obſerv. IV. & V.*

(*b*) Je crois que la découverte des prétendus ovaires de femme, étoit une de celles que Graaf diſputoit à Swammerdam ; mais ſi tous deux euſſent vécu juſqu'à nos jours, il eſt probable qu'ils ne l'euſſent plus revendiquée ni l'un ni l'autre. *Voyez l'Hiſtoire naturelle, générale & particuliere, tom. II.*

c'eſt-à-dire en été depuis ſix heures du matin juſqu'à midi, le reſte du jour & une partie de la nuit étoient employés à rédiger ce qu'il avoit obſervé ; mais ce qu'on aura peine à concevoir, c'eſt qu'en travaillant avec cette ardeur & cette aſſiduité, il ne ceſſa d'être tourmenté par les inquiétudes de ſa conſcience, & que ſes obſervations furent ſouvent interrompues par ſes ſoupirs, ſes ſanglots & ſes larmes : preſſé par l'eſprit de pénitence, il n'eut pas plûtôt achevé ſon ouvrage ſur les inſectes, qu'il le confia à un tiers, ſans s'embarraſſer beaucoup de ce qu'il deviendroit. Il écrivit encore deux lettres à Paul Boccone ſur la ſtructure des plantes marines & des coraux, après quoi il prit un nouveau dégoût de toutes les choſes humaines, & forma le projet de s'abſorber entierement dans la ſpiritualité que profeſſoit la Bourignon. Pour vaquer plus facilement à cette haute occupation, il réſolut de ſe retirer dans la ſolitude ; & comme il avoit calculé qu'un revenu de 1500 florins lui étoit néceſſaire pour y mener la vie qu'il s'étoit propoſée, il mit ſon cabinet en vente, dans l'eſpérance qu'il en retireroit un capital aſſez fort pour lui produire ce revenu, & peut-être auſſi dans la vûe de rompre les ſeuls liens qui l'attachaſſent à la terre : il s'adreſſa pour cela à M. Thevenot, mais ce n'étoit pas encore le ſiecle de l'Hiſtoire Naturelle, & M. Thevenot ne put lui trouver d'acheteur en France. Swammerdam voyant ſes eſpérances trompées de ce côté-là, s'adreſſa à Stenon, qui avoit embraſſé depuis peu la religion romaine, & qui ſe trouvoit alors à la cour de Toſcane ; il le pria de propoſer ſon cabinet au Grand-Duc, pour le même prix qu'il lui en avoit offert en Hollande : Stenon l'exhorta à ſe faire catholique, & à venir en Toſcane avec tous ſes tréſors d'Hiſtoire Naturelle, l'aſſurant que le Grand-Duc lui en donneroit 12000 florins, & joignant à cela beaucoup d'autres promeſſes. Swammerdam répondit à Stenon que ſon cabinet étoit à vendre, mais que ni ſon ame ni ſa créance n'étoient à l'encan.

Pendant ce temps d'incertitude & d'irréſolution il rangea ſon cabinet ; il en fit le catalogue, & il donna à chacune des pieces

qui le composoient, tout l'éclat & toute la solidité dont elle étoit susceptible. Les morceaux d'anatomie & les insectes étoient la base de ce cabinet; il faisoit sur-tout gtand cas de la partie des insectes, & l'on n'en sera pas surpris si l'on fait attention qu'il avoit passé seize ans à les recueillir à grands frais, à les observer, à les disséquer & à les préparer; il en avoit rassemblé près de trois mille especes différentes, & qu'il avoit toutes examinées plus ou moins; il les avoit distribuées en classes & en genres, & les avoit distinguées par des caracteres bien choisis; il avoit fait l'histoire & la description de plusieurs, depuis l'œuf jusqu'à l'insecte aîlé; il avoit conservé les pieces préparées d'après lesquelles il avoit fait ses descriptions; enfin il avoit poussé l'exactitude & la curiosité jusqu'à couver pour ainsi dire les œufs de quelques insectes, afin d'y appercevoir la formation des premiers germes, ou du moins les progrès de l'incubation & les premiers développements de l'animalcule.

En 1675 il publia l'histoire de l'éphémere qu'il avoit commencée en France onze ans auparavant. Ce fut le dernier ouvrage qu'il donna au public, & celui où perce le plus l'esprit de la Bourignon: depuis cette époque il ne voulut vivre que pour aimer le souverain être à la maniere de cette enthousiaste; il l'alla voir dans le duché de Holstein, d'où on la chassa bientôt, & ce juste traitement ajoûta au dévouement aveugle de son prosélyte l'intérêt que prennent les ames sensibles à la vertu persécutée.

Comme ce nouveau genre de vie de Swammerdam ne parut pas à son pere plus lucratif que l'Histoire Naturelle, il en essuya de nouveaux chagrins, qui le firent revenir au projet de s'aller cacher dans une solitude: ce parti lui étoit devenu d'autant plus nécessaire, que tout son revenu se réduisoit desormais à une pension de 200 florins, & qu'il fut obligé dans ces circonstances de quitter le logis de son pere: se trouvant donc sans maison, sans argent & sans autre ressource que son cabinet, que personne ne vouloit acheter, il demanda un asyle à Jean Oort son ancien ami, qui l'avoit souvent reçu dans son château, & qui l'avoit invité

plusieurs fois à venir s'y établir. Jean Oort qui avoit fait ces offres à Swammerdam lorsqu'elles lui étoient inutiles, les rétracta lorsqu'elles lui devinrent avantageuses & même nécessaires : Swammerdam qui connoissoit mieux les insectes que les hommes, fut surpris de ce procédé, & il ne commença que de ce moment à se défier du genre humain.

La mort de son pere arrivée l'année suivante, sembloit devoir le mettre à son aise à tous égards; mais il étoit dit qu'il ne seroit pas maître un seul instant de sa destinée. Il n'avoit pas encore commencé à jouir de la douce liberté, qu'il fut attaqué d'une fievre double-tierce, laquelle se changea en continue, & dégénera en fievre lente : il fut tellement occupé de son mal, qu'il passa une année entiere sans faire aucune observation & sans sortir de sa chambre; d'abord il y resta par nécessité, il y resta ensuite par habitude ou par goût, & lorsqu'il se porta mieux, jamais ses médecins ne purent obtenir de lui qu'il sortît pour prendre l'air, ni qu'il se soumît au régime qu'ils jugeoient convenable à son état; & toutefois il écrivit dans le même temps à M. Thevenot pour lui demander du quinquina & un spécifique contre l'hydropisie.

La fortune de Swammerdam étant devenue meilleure, il sembloit qu'il dût renoncer au dessein de vendre son cabinet; mais du caractere dont il étoit, il suffisoit qu'il eût voulu une chose, pour la vouloir toujours; il se mit donc en tête de chercher un acheteur; n'en trouvant point en Hollande, il résolut d'aller à Paris, dans le cas où il pourroit espérer que sa présence faciliteroit la vente; M. Thevenot, qui étoit son oracle après la Bourignon, lui ayant ôté cette espérance, il indiqua lui-même la vente en détail de toutes ses curiosités au plus offrant & dernier enchérisseur, pour le mois de Mai 1680; mais son mal ayant fait des progrès, ainsi que son aversion pour l'Histoire Naturelle, il mourut le 27 Février de cette même année, peut-être le plus malheureux des hommes, ayant toujours été contredit dans ce qu'il vouloit le plus fortement, & ayant fini par être en contradiction avec lui-même.

Il avoit légué à M. Thevenot ſon manuſcrit du *Biblia Naturæ*, avec un grand nombre de figures qu'il avoit deſſinées de ſa main, & qui par cette raiſon étoient extrêmement précieuſes. M. Thevenot eut beaucoup de peine à tirer ce manuſcrit des mains d'un traducteur à qui Swammerdam l'avoit confié pour le mettre en latin; lorſqu'il s'en fut rendu maître, il entreprit lui-même de traduire l'ouvrage de ſon ami, qui étoit en hollandois, mais il n'eut pas le tems d'exécuter cette utile entrepriſe. Après la mort de M. Thevenot le manuſcrit ayant paſſé en différentes mains, parvint heureuſement dans celles de Boerhaave, qui le fit mettre en latin par le docteur Gaubius habile profeſſeur, & qui en donna la belle édition de 1737, ſur laquelle notre traduction a été faite. C'étoit beaucoup de ne pas laiſſer perdre ce tréſor, mais on ne peut trop regretter la diſperſion ou la perte des préparations admirables d'après leſquelles Swammerdam avoit fait ſes deſcriptions, & qui en étoient pour ainſi dire les pieces juſtificatives. On ſent combien tous ces morceaux préparés par l'auteur même, auroient jeté de lumiere ſur ſon ouvrage. L'illuſtre Editeur du *Biblia Naturæ* a tâché d'y ſuppléer en recherchant dans les papiers de Swammerdam & dans ſes lettres, ſa maniere de faire toutes ces préparations anatomiques dans leſquelles il excelloit; les recherches de Boerhaave n'ont point été infructueuſes, & ſans doute on nous ſaura gré de les avoir raſſemblées ici. Le but de la Collection académique eſt non-ſeulement d'inſtruire le lecteur de ce qui a été vû, mais encore de lui indiquer les moyens de voir lui-même des choſes nouvelles, & de vérifier les découvertes anciennes.

Dans les diſſections les plus délicates Swammerdam ſe ſervoit d'une table d'airain à laquelle étoient adaptés deux eſpeces de bras de même matiere, mobiles en tout ſens, & faits de façon que l'on pouvoit élever ou abaiſſer à volonté leurs parties ſupérieures par un mouvement lent & régulier: il attachoit ſur l'un de ces bras l'objet à obſerver, & le microſcope s'appliquoit ſur l'autre bras. Il employoit des microſcopes dont les verres étoient

de différentes grandeurs, de différentes courbures, travaillés avec ſoin & d'une tranſparence parfaite : il appliquoit ſucceſſivement & par degrés aux corps qu'il obſervoit, des microſcopes d'inégale force, & il s'en ſervoit avec tant d'art, que les découvertes qu'il faiſoit d'abord avec les lentilles les plus foibles, le conduiſoient à d'autres découvertes qu'il faiſoit avec des lentilles plus fortes, & que toutes ces découvertes ſucceſſives, bien ménagées & liées entr'elles, ne faiſoient qu'un corps de deſcription unique & bien complet. Un de ſes principaux inſtruments, c'étoient des ciſeaux très-déliés & bien tranchants dont il ſe ſervoit pour couper avec préciſion les parties délicates : il avoit reconnu que les couteaux & les lancettes de la meilleure trempe, & les lames les plus fines & les mieux acérées, déplaçoient toujours les fibres qui faiſoient plus de réſiſtance, & par conſéquent cauſoient un dérangement dans la texture des parties. La délicateſſe de ſes ſcalpels, lancettes, ſtilets, *&c.* étoit telle qu'on ne pouvoit les aiguiſer ſans microſcope : il diſſéquoit avec ces inſtruments les plus petits inſectes, & il faiſoit la démonſtration de tous leurs viſceres auſſi diſtinctement qu'un autre eût fait celle des viſceres des plus grands animaux.

Lorſqu'à l'aide du microſcope il avoit apperçu quelques vaiſſeaux qu'il vouloit ſouffler ou injecter pour en découvrir la direction & les communications, il employoit au lieu de chalumeaux, des fils de verre creux, extrêmement déliés par un bout, & un peu évaſés par l'autre ; il s'en ſervoit d'abord pour faire une premiere injection d'eau pure qu'il laiſſoit écouler, afin de nettoyer l'intérieur ; enſuite il faiſoit une ſeconde injection, qui étoit d'une liqueur préparée, ou bien il diſtendoit les vaiſſeaux en les ſoufflant, & pour les fixer dans cet état de gonflement, il les faiſoit ſécher à l'ombre. Il employoit la même méthode pour injecter tous entiers les inſectes qu'il vouloit conſerver ſous leur forme naturelle : il perçoit la peau de la queue avec une aiguille très-fine ; par cette ouverture il faiſoit ſortir doucement ce qui pouvoit ſortir, il remplaçoit tout cela par une injection de cire, ou même

en

en soufflant l'insecte, & l'insecte ainsi préparé étoit incorruptible & comme vivant : aucune partie n'étoit affaissée ; on comptoit tous les anneaux, & les petites fibres n'avoient rien perdu de leur souplesse ni de leur transparence. Les parties internes, comme on voit, n'étoient pas fort ménagées dans cette préparation ; mais Swammerdam en avoit une autre pour embaumer les insectes de maniere que ces parties fussent bien conservées, & qu'on pût les observer pendant plusieurs années comme dans le vivant.

Lorsqu'il vouloit disséquer un de ces petits animaux, il le noyoit dans l'alkohol, dans l'esprit de térébenthine, ou dans quelqu'autre liqueur appropriée, & l'y laissoit jusqu'à ce que ses parties eussent acquis assez de consistance : ensuite il l'ouvroit par le milieu du corps avec la pointe de ses ciseaux les plus fins ; & après avoir écarté les téguments, il observoit la position relative de toutes les parties internes; il tiroit ensuite les visceres avec une dextérité singuliere, & non sans les avoir nettoyés de la graisse qui s'y trouvant ordinairement en abondance, empêche qu'on ne les tire du corps sains & entiers. Il enlevoit exactement toute cette graisse avec de très-petits pinceaux, ce qui est plus facile lorsque l'insecte est dans l'état de nymphe ; mais pour cela il faut employer le vrai dissolvant de la graisse des insectes : Swammerdam l'avoit découvert, & il en faisoit un grand secret ; c'est l'huile de térébenthine ; l'usage de ce dissolvant est d'autant plus nécessaire, que lorsque la graisse des insectes est congelée, elle ressemble à de la chaux dont on auroit saupoudré les parties internes, & par conséquent empêche qu'on ne les observe exactement.

Pour démontrer les trachées des insectes, il en noyoit un, & tenant ses visceres dans de l'eau limpide, il les agitoit doucement, & faisoit par ce moyen distinguer les trachées ou conduits de l'air de tous les autres conduits.

Lorsqu'il vouloit écorcher une chenille, il la prenoit dans le temps où elle étoit prête à filer sa coque ; il la prenoit, dis-je, par un de ses fils, la plongeoit dans l'eau bouillante & la retiroit promptement : par cette opération l'épiderme se détachoit de

lui-même, après quoi la chenille étant mise ainsi dépouillée dans un mêlange égal de vinaigre distillé & d'esprit-de-vin, elle y acquéroit assez de consistance pour qu'on pût enlever ses enveloppes sans endommager ni déranger aucune partie.

C'est par cette industrie raisonnée que Swammerdam parvint à faire ses belles découvertes sur la structure & l'économie des insectes, & principalement sur leurs transformations, dont ils'étoit rendu maître au point de pouvoir les avancer, les retarder, les suspendre & les diriger à son gré. Ce n'étoit pas assez pour faire ces découvertes, d'avoir un bon microscope & la patience de s'en servir : lorsqu'on aura vu dans ce volume le détail des observations de notre auteur, & sa maniere de procéder dans la recherche de la vérité, on reconnoîtra qu'il avoit assez d'étendue d'esprit pour appercevoir les analogies, assez de ressources pour en tirer de nouvelles vues, & assez de sagesse pour ne s'attacher qu'à celles qui se trouvoient confirmées par l'expérience ; en un mot on se convaincra qu'il avoit le véritable esprit d'invention, & la bonne méthode de raisonner ; mais on n'en sera que plus surpris de sa conduite à l'égard de la Bourignon : comment un homme qui avoit tant de lumiere & de fermeté dans l'esprit, put-il abandonner la direction de sa conduite à une enthousiaste ignorante, & soumettre ainsi la force à la foiblesse, la sagesse à la folie ? Seroit-il vrai qu'une observation trop continuelle de petits objets rétrécît le génie, énervât l'ame, & lui ôtât jusqu'au sentiment de ses propres forces ? Ou plûtôt n'est-il pas évident que sur tous les sujets que nous n'avons pas examinés par nous-mêmes, nos préjugés, & souvent ceux d'autrui, nous tiennent lieu de principes ? Swammerdam avoit beaucoup étudié la structure des animaux grands & petits, mais peut-être n'avoit-il jamais réfléchi un peu profondément sur les êtres moraux & métaphysiques, sur cet ordre de vérités auquel se rapportent toutes les vérités ; dès-là il n'est pas fort étonnant qu'après avoir dissipé & rectifié les erreurs des Naturalistes sur le développement des insectes & sur la nature de la chrysalide, il soit tombé

lui-même dans plus d'une erreur ſur divers points de Morale & de Métaphyſique ; & qu'après s'être élevé quelquefois au-deſſus de Deſcartes en Philoſophie (*a*), il fît gloire de ſe proſterner aux pieds de la Bourignon.

Une des opinions que Swammerdam avoit le plus à cœur d'établir, & qui prouve encore, ce me ſemble, la foibleſſe de ſa métaphyſique, c'eſt celle de l'impoſſibilité prétendue de la génération ſpontanée. Il ne pouvoit ſouffrir que de petits animaux en qui il avoit découvert tant de parties organiſées avec tant d'art, un appareil de pieces ſi différentes concourant par leur forme, leur mouvement & leur ſituation, aux diverſes fonctions animales, fuſſent des enfants de la pourriture & de la corruption ; & il accumuloit les preuves & les invectives contre ceux qui ſoutiennent ce ſentiment : il faut avouer que Swammerdam a convaincu d'erreur les partiſans de la génération ſpontanée, ſur pluſieurs faits qu'ils avoient allégués à l'appui de leur opinion ; mais étoit-il en droit d'en conclure l'impoſſibilité abſolue de cette voie de génération ? C'eſt ce qu'il s'agit d'examiner.

Il n'y a que deux ſortes d'impoſſibilités abſolues, l'une métaphyſique, l'autre phyſique. La premiere ſuppoſe une contradiction dans les termes, & il n'eſt pas beſoin de beaucoup de paroles pour faire voir que l'idée de la génération ſpontanée ne renferme aucune contradiction, puiſqu'elle ne ſuppoſe autre choſe qu'une nouvelle forme réſultant d'une nouvelle combinaiſon de particules matérielles. En effet, eſt-il contradictoire que les parties conſtituantes des germes puiſſent exiſter ſéparées les unes des autres, qu'elles ſe diſperſent, qu'elles entrent dans la compoſition de différents corps, qu'elles s'en dégagent enſuite lorſque ces corps viennent à ſe diſſoudre ou à ſe pourrir, & que ſe trouvant à portée les unes des autres, elles ſe réuniſſent & forment un nouveau germe ? Eſt-il contradictoire que cette réunion des parties conſtituantes des germes puiſſe ſe faire ailleurs que dans une matrice proprement dite ? Enfin eſt-il impoſſible métaphyſique-

(*a*) Par exemple, dans la définition qu'il donne, *page* 603, des idées vraies.

ment & par l'eſſence des choſes, que l'œuf ait exiſté avant l'animal ovipare ? C'eſt ce qu'apparemment perſonne n'oſera ſoutenir, ou du-moins ce que perſonne ne pourra prouver ; & par conſéquent la génération ſpontanée ne peut être dite métaphyſiquement impoſſible : voyons ſi elle eſt dans le cas de l'impoſſibilité phyſique, c'eſt-à-dire, ſi elle eſt contraire aux loix de la nature.

Et d'abord il faut bien diſtinguer les véritables loix de la nature, des réſultats prématurés que l'on tire ſouvent d'une obſervation incomplette, & que trop ſouvent on veut faire paſſer pour les vrais reſſorts de l'univers. Cela ſeul eſt phyſiquement impoſſible dans toute la force du mot, qui eſt contraire aux loix éternelles & générales de la nature, & non à ces petites loix particulieres & momentanées qu'une philoſophie imprudente établit précipitamment, & qui s'abrogent d'elles-mêmes bientôt après. Mais pour s'élever à la connoiſſance des grandes loix de la nature, il faudroit une chaîne immenſe d'obſervations, qui embraſſât tous les temps, tous les lieux, tous les phénomenes, tous les états antérieurs de ce globe que nous habitons, tous ceux du grand ſyſtême dont il fait partie. Or combien ne ſommes-nous pas éloignés de ce haut degré de connoiſſance ! Les obſervations d'après leſquelles nous cherchons à deviner la nature, ne ſe rapportent qu'à un inſtant de la durée, qu'à un point de l'eſpace, & qu'à un très-petit nombre de phénomenes ; de pareilles obſervations nous apprennent quelques vérités de fait, & peuvent même nous conduire par analogie à de nouvelles découvertes, mais ne doivent jamais ſervir de baſe à aucune conſéquence excluſive, parce que toute conſéquence excluſive eſt une propoſition générale & abſolue, & qu'on ne peut, ſuivant les loix du raiſonnement, déduire une propoſition générale & abſolue, de quelques faits particuliers. Comment donc oſons-nous prononcer l'impoſſibilité abſolue de quelque choſe que ce ſoit ? Je ſuppoſe pour un moment que nous euſſions une connoiſſance complette de l'état actuel de l'univers, de tous les phénomenes qui ſe paſſent dans ſon ſein, & que cet état actuel n'offrît pas un ſeul exemple de

génération ſpontanée ; je dis que nous pourrions tout au plus affirmer l'impoſſibilité de cette voie de génération relativement à l'état actuel connu, & non pour tous les états antérieurs que nous ne connoiſſons pas, & que nous pouvons à peine deviner. Les loix de la nature ne changent pas, mais les phénomenes varient ſuivant les différentes combinaiſons que prend la matiere en obéiſſant à ces loix. Maintenant que l'eſpece humaine eſt répandue ſur toute la ſurface de la terre, & que ſes travaux interrompent ſans ceſſe l'action de la nature, les combinaiſons d'où réſultent les générations ſpontanées, doivent être beaucoup plus rares que dans les temps où l'eſpece humaine réduite à un petit nombre d'individus ſauvages, & releguée dans un coin de la terre, laiſſoit à la nature un champ vaſte & libre où elle avoit tout le temps d'achever ſes ouvrages.

Il eſt donc certain qu'il nous manque beaucoup de connoiſſances pour être en droit de prononcer que la génération ſpontanée eſt contraire aux loix de la nature, ou bien en d'autres termes, qu'elle eſt phyſiquement impoſſible ; il n'eſt pas moins certain que cette aſſertion ſeroit encore téméraire, quand même nous connoîtrions exactement la conſtitution actuelle de l'univers. Allons plus loin, & examinons ſi la génération ſpontanée n'eſt pas fondée ſur les phénomenes connus, & ſur les réſultats qu'on a tirés de ces phénomenes, & qui maintenant ont force de loi en Philoſophie.

Avant d'entrer dans cette diſcuſſion, je dois avertir que c'eſt la génération ſpontanée & non la génération fortuite que je défends. Je ſuis bien éloigné de croire que rien ſe faſſe dans ce monde fortuitement & par haſard : le haſard n'eſt rien, ou plûtôt n'eſt qu'un mot inventé pour cacher notre ignorance. Cela arrive par haſard, que nous n'avons pas prévu, & dont nous ne voyons pas les liaiſons avec les phénomenes connus : ſi l'on veut donner un autre ſens au mot *haſard*, & dire qu'il a lieu réellement dans la nature, c'eſt dire qu'il exiſte des êtres ſans propriétés ; car ſi les êtres ont des propriétés, leur action réciproque, qui eſt l'effet

combiné de ces propriétés, ſera toûjours le même dans les mêmes circonſtances, ce qui exclud le haſard; & tous les changemens produits dans l'univers par cette action réciproque des êtres, participeront au même caractere de régularité, & ſe ſuccéderont dans un ordre conſtant. Or que l'on ſoit de bonne foi, & que l'on conçoive, que l'on imagine même des êtres ſans propriétés, c'eſt-à-dire, des êtres qui ne ſoient pas des êtres. Il eſt beaucoup plus facile de concevoir que le haſard eſt impoſſible, que c'eſt une de ces chimeres que l'eſprit humain enfante dans ſon délire, ou bien un de ces phantômes qu'il ſe forge quelquefois pour les combattre. Mais ſans m'arrêter plus long-temps à développer cette queſtion, qui ſera aiſément approfondie par les gens qui penſent, je me borne à prouver la poſſibilité de la génération ſpontanée, en aſſignant les rapports qu'elle peut avoir avec les phénomenes connus, & pour cela je parcourrai rapidement les trois regnes de l'Hiſtoire Naturelle, en recueillant les exemples de nouvelles formes produites par des combinaiſons ſpontanées de particules matérielles.

Le regne minéral n'offre peut-être pas une ſeule matiere qui dans certaines circonſtances ne prenne de ſoi-même une forme déterminée. Les cryſtaux, les talcs, les ſpars, les gypſes, les ſels, la glace, la neige, le régule d'antimoine, les marcaſſites, &, ſelon quelques-uns, les filons des mines, ſont des corps naturellement figurés: j'ai même obſervé dans certaines carrieres de plâtre, de très-gros blocs qui affectoient une forme & des angles déterminés, & je trouve dans les auteurs d'autres exemples de cryſtalliſation en grandes maſſes (*a*). On ne connoît ni la figure propre des parties compoſantes de ces corps, ni la force qui les meut & qui les arrange; mais leur tendance à prendre une forme déterminée eſt inconteſtable, puiſqu'elle ſe manifeſte par le fait: cette tendance peut être arrêtée ou ſeulement modifiée par l'action d'une cauſe perturbatrice: dans le premier cas elle ne pro-

(*a*) Kirker (*Mundus ſubterraneus, lib. VIII.*) parle d'un rocher en Toſcane, qui eſt tout compoſé de parallelepipedes. Il cite Rueus au ſujet d'un rocher ſemblable qui ſe trouve en Miſnie.

duit aucune forme réguliere ; dans le ſecond elle produit une forme réguliere, mais qui s'éloigne d'autant plus de la forme originelle, que la cauſe perturbatrice eſt plus puiſſante, & de-là les variétés qui ſe rencontrent dans la forme des cryſtaux, des ſels, des marcaſſites, & de tous les corps figurés. En combinant diverſement les ſubſtances qu'on appelle *acides* & *alkalines*, on a des ſels neutres diverſement cryſtalliſés ; comme on peut par différents mêlanges produire différentes végétations & herboriſations ; tous ces corps figurés ſont produits manifeſtement par une eſpece de génération ſpontanée : pourquoi donc ſeroit-il abſurde d'accorder aux éléments de la matiere vivante (*a*) cette faculté qu'ont les éléments de la matiere brute, de ſe réunir avec ordre, & de former par leur réunion des corps d'une figure déterminée, & qui participent à la nature de leurs éléments ? On ne peut nier la cryſtalliſation des ſels, la formation de l'étoile ſur le régule d'antimoine, les végétations minérales, les herboriſations naturelles & chymiques, & l'on voudroit nier juſqu'à la poſſibilité de la génération ſpontanée, qui dans le fond n'eſt qu'une cryſtalliſation de matiere vivante ; cryſtalliſation qui ne differe de celle de la matiere brute, que par les différentes qualités des deux matieres, & qui s'y rapporte exactement en ce que l'une & l'autre n'eſt qu'une combinaiſon ſpontanée de particules, d'où réſultent des compoſés d'une figure déterminée, & d'une nature analogue à celle de leurs parties compoſantes.

Mais, dira-t-on, dans toutes les cryſtalliſations minérales la même forme eſt toûjours produite par les mêmes éléments : faites diſſoudre & enſuite évaporer ſelon l'art, du ſel marin, du nitre, du vitriol martial, du borax, le ſel marin donnera conſtamment des cubes ; le nitre des priſmes hexaëdres terminés par des pyramides à baſe hexagone ; le vitriol martial des cryſtaux de forme rhomboïdale ; enfin le borax des priſmes hexaëdres tronqués par les deux bouts ; par conſéquent, pourra-t-on dire, ſi la généra-

(*a*) J'appelle ainſi la matiere dont ſont compoſés & dont peuvent ſe nourrir les animaux & les végétaux.

tion ſpontanée eſt une ſorte de cryſtalliſation, lorſqu'un animal quelconque ſe corrompt, ſes molécules conſtituantes dégagées par l'effet de la corruption, devroient en ſe réuniſſant former de petits animaux qui fuſſent au-moins ſemblables à celui dont elles faiſoient partie.

Cette objection qui peut ſembler ſpécieuſe, a été prévenue par ce qui a été dit plus haut : j'ai remarqué & tout le monde ſait que les corps figurés, produits par la cryſtalliſation, varient dans leur forme ſuivant les différentes matieres dont ils ſont compoſés : or il eſt certain que la ſubſtance animale n'eſt point homogene, & qu'au contraire elle eſt compoſée de différentes matieres, dont les différentes proportions peuvent faire varier les combinaiſons ſpontanées des molécules animales ; & comme les différentes ſortes de matieres qui entrent dans la compoſition de tel corps vivant, ſont limitées, les variétés des germes produits par la corruption de ce corps, ont auſſi des limites, & l'on voit en effet les mêmes eſpeces d'inſectes à-peu-près naître des mêmes matieres diſſoutes par un même degré de corruption.

Les végétaux préſentent auſſi pluſieurs exemples de génération ſpontanée. Les Botaniſtes ont fait une claſſe entiere des plantes dont on ne connoît ni les fleurs ni les graines ; ſi dans toutes les eſpeces qui conſtituent cette claſſe, il y en a une ſeule qui n'ait point en effet de graines, la génération ſpontanée eſt prouvée à l'égard des plantes, & elle acquiert un nouveau degré de probabilité à l'égard des animaux. Or je ne ſache pas que les plus forts microſcopes aient fait appercevoir de la graine dans les truffes, la mouſſe, ni dans quelques autres ſubſtances végétales de même nature ; & ſi l'on objecte la forme conſtante & réguliere de ces ſubſtances, comme étant la preuve qu'elles viennent d'une graine où le deſſein de leur forme & l'ordre de leur développement étoient tracés ; il ſera facile de répliquer que les ſels que l'on tire de différentes matieres, prennent une figure non moins conſtante & non moins réguliere, lorſqu'il ne manque aucune des conditions requiſes à la cryſtalliſation ; cependant les ſels

ſels ne viennent pas de graines, & par conſéquent la forme réguliere des truffes, *&c.* ne prouve point du tout qu'elles viennent de graines. Encore une fois, la puiſſance de produire des formes nouvelles par des réunions ſpontanées, appartient évidemment à la matiere brute ou minérale, & c'eſt par cette puiſſance que la matiere brute approche plus de la matiere vivante : comment donc a-t-on pu ſe perſuader que cette même propriété fût incompatible avec les propriétés de la matiere vivante ?

Continuons d'établir par le raiſonnement que cette prétendue incompatibilité eſt une ſuppoſition gratuite, afin de diſpoſer les eſprits prévenus à admettre les faits qui démontrent que la génération ſpontanée a lieu réellement dans la nature.

Le regne animal eſt celui qui nous offre les preuves les plus nombreuſes & les plus déciſives ; on s'y ſeroit rendu ſans doute, ſans la répugnance très-peu philoſophique que l'on a ſentie à faire naître des corps organiſés du ſein de la corruption. Le vulgaire qui voit les corps perdre leur forme en ſe corrompant, juge que toute corruption eſt uniquement deſtructive, & par conſéquent oppoſée à toute génération ; mais que l'on regarde de plus près dans les débris des formes détruites, on y verra renaître de nouvelles formes, ſouvent plus parfaites que les premieres, & l'on reconnoîtra que la corruption eſt une opération de la nature, qui a ſes loix comme la génération, & qui, comme la génération, ne détruit que pour produire ; enfin, qui dans quelque ſyſtême que ce ſoit, précede & accompagne néceſſairement toute génération, puiſque la quantité de matiere étant toujours la même dans cet univers, un nouvel être, c'eſt-à-dire, une nouvelle forme, ne peut commencer d'exiſter que par la deſtruction de quelqu'une des formes préexiſtentes.

Ce raiſonnement général eſt confirmé par l'obſervation à l'égard de la génération des animaux : que l'on examine à un fort microſcope des matieres animales ou végétales, lorſqu'elles ſont corrompues, on y verra une multitude de molécules en mouve-

ment (*a*), comme dans la ſemence féconde des animaux ou des végétaux, & l'on ſe convaincra par ſes yeux que la corruption eſt un état analogue à celui où doit être toute ſemence féconde, pour produire un être vivant, & que cet état de corruption eſt en quelque maniere une des conditions requiſes pour toute génération; condition tellement néceſſaire, que ſans elle les ſemences même, ſoit végétales, ſoit animales, ne produiroient rien.

La maladie pédiculaire préſente des phénomenes qu'il n'eſt guere poſſible d'expliquer autrement que par la génération ſpontanée. Ceux que cette maladie afflige, ſont tourmentés ſans ceſſe par une multitude de poux dont aucun ſoin ne peut diminuer le nombre; ces inſectes ſemblent ſe multiplier par les moyens même que l'on prend pour les détruire; & ſi l'on en croit les obſervateurs de Médecine, cette multiplication eſt ſi abondante & ſi prompte, qu'elle ne peut guere être attribuée au développement des œufs. Comme la maladie pédiculaire eſt une maladie de corruption, il eſt, me ſemble, facile de concevoir que la ſubſtance animale, à meſure qu'elle ſe diſſout en ſe corrompant, ſe recombine ſur le champ ſous de nouvelles formes, & qu'elle eſt déterminée par ſa nature à produire les inſectes dont il s'agit. Cela eſt d'autant plus vraiſemblable, que la plupart des affections putrides, comme les ulceres veneriens, la galle, la lepre, & la peſte même, ſemblent avoir leurs inſectes propres dans leſquels ſe réſout la ſubſtance animale décompoſée par la corruption.

Le ver ſolitaire des inteſtins, les vers du foie, ceux qu'on a trouvés dans le cerveau, les reins, le cœur, les veines & les arteres, en un mot dans différentes parties où l'on ne pouvoit ſoupçonner qu'il fût paſſé ni germes ni œufs produits par aucun animal (*b*), ſont autant de preuves de fait pour la génération ſpontanée; & ſi l'on inſiſte en diſant que de ce qu'on n'a point

(*a*) Voyez l'*Hiſtoire Naturelle générale & particuliere, tome II.* Je ſuis témoin oculaire de l'obſervation que je cite.

(*b*) *Voyez* dans *Fortunius Licetus, de viventium ortu ſpontaneo*, & dans tous les obſervateurs de Médecine, une foule de faits qui peut-être ne feront pas tous avérés, mais

découvert les œufs de ces vers, on ne doit pas conclure que ces vers se reproduisent par génération spontanée, je réponds que l'on en doit encore moins conclure l'existence de ces œufs. D'ailleurs la génération spontanée étant conforme aux loix connues de la nature, comme je crois l'avoir prouvé, nous devons nous en rapporter à nos sens sur les faits qui l'établissent, & rien ne lui est contraire si elle a pour elle le témoignage des sens & de la raison. Que l'on cherche avec les meilleurs microscopes les œufs des anguilles qui naissent dans l'infusion du bled ergoté, & dans celle du bled sain que la meule a réduit en farine; on n'appercevra point d'œufs, mais dans chacune de ces infusions bouchées avec tout le soin imaginable, on verra des anguilles différentes; celles du bled ergoté sont dans une agitation perpétuelle tant qu'on leur fournit de l'eau, & ne perpétuent point leur espece (*a*); il faut donc qu'elles s'engendrent spontanément: celles de l'infusion de farine sont produites d'abord par une espece de végétation spontanée, après quoi elles se perpétuent avec une fécondité étonnante, & deviennent vivipares (*b*). Il est naturel que ces anguilles naissant dans une même matiere différemment modifiée, aient des différences entr'elles; au reste, elles s'accordent en ce point, qu'elles ne commencent à exister que par une génération spontanée.

Mais, a-t-on dit, c'est une loi de la nature que tout animal n'ait qu'une voie unique pour se perpétuer; l'insecte comme la brute, est ou vivipare ou ovipare; il se reproduit de la même façon qu'il a été produit, & ne se reproduit que d'une façon: par conséquent lorsque l'on voit un animal quelconque engendrer son semblable, on peut conclure qu'il a été engendré par son semblable, & qu'il n'a point été produit par une génération spontanée: je réponds que cette conclusion est erronée, parce que la prétendue loi sur laquelle on la fonde, est démentie par les faits. Les

il seroit difficile qu'il n'y en eût pas un seul de vrai, & il n'en faut qu'un seul pour anéantir tous les raisonnements qu'on a faits contre la génération spontanée.

(*a*) Voyez *New microscopical. observat. by M. Needham.*

(*b*) Voyez *l'Histoire naturelle, générale & particuliere, tom. II.*

pucerons ont deux manieres de ſe reproduire, puiſqu'ils ſe perpétuent ſans accouplement, & qu'ils s'accouplent quand ils veulent : les polypes d'eau douce, les étoiles & les orties de mer, les vers de terre, ont autant de manieres de ſe reproduire que les pucerons, & peut-être davantage; puiſque les premiers ſe reproduiſent, comme on ſait, par une eſpece de végétation, par ſciſſion & ſans doute par accouplement, & les autres par ſciſſion & par accouplement. La nature ne s'aſſujettit donc pas à un moyen unique pour la multiplication d'une ſeule & même eſpece; auſſi les mêmes écrivains qui avoient trop legerement établi cette loi d'une voie unique de génération pour chaque eſpece, furent-ils contraints d'avouer que les découvertes de M. Trembley ſur la multiplication des polypes par végétation & par ſciſſion, *déroutoient leurs anciennes idées*. En effet, il ne faut qu'un ſeul fait pour détruire toute opinion excluſive & abſolue; au lieu que pour l'établir il faudroit plus d'obſervations & de connoiſſances que tous les hommes enſemble n'en pourront jamais raſſembler.

Mais on inſiſte & l'on dit : Si la génération ſpontanée avoit lieu, un animal pourroit engendrer un autre animal qui ne ſeroit pas ſemblable à lui, ce qui ſeroit contre l'ordre de la nature.

La réponſe eſt facile. Premierement, cet ordre de la nature que l'on allegue ſans ceſſe, préciſément parce que l'on ne s'en fait pas une juſte idée, ne peut être connu que par l'obſervation; & ſi l'obſervation prouve la génération ſpontanée, il faudra bien avouer que la génération ſpontanée eſt dans l'ordre de la nature.

En ſecond lieu, ſi l'on a de la répugnance à convenir qu'un animal puiſſe engendrer un autre animal qui ne ſoit pas ſemblable à lui, cela vient de l'idée trop particuliere qu'on a attachée au mot *engendrer* : cette idée s'eſt formée & modelée ſur l'ordre de reproduction que l'on connoiſſoit le plus, & par conſéquent n'embraſſe point des voies de génération qui étoient ignorées. Mais pour faire diſparoître l'abſurdité apparente de la propoſition dont il s'agit, il ne faut que la rectifier de cette maniere : Un animal peut être le lieu où ſe forment ſpontanément d'autres ani-

maux qui ne lui ressemblent pas ; il peut même contribuer de sa propre substance à la formation de ces animaux, & c'est ce qu'on ne sauroit guere nier de la plupart des insectes qui se trouvent dans l'intérieur des animaux où aucun germe n'a pu pénétrer. Redi lui-même, ce grand ennemi de la génération spontanée, a été contraint par la force des faits de l'admettre comme possible, mais en même temps il a prétendu qu'elle ne s'opéroit que dans l'intérieur des êtres vivants (*a*).

On oppose encore à la génération spontanée une autre loi prétendue de la nature, par laquelle les especes d'insectes sont, dit-on, aussi invariables dans leur forme que les especes des grands animaux ; ce qui ne pourroit avoir lieu si la génération spontanée pouvoit faire éclorre d'un animal d'autres animaux qui ne fussent pas semblables à lui ; mais au lieu de conclure de-là contre tant de preuves, qu'il n'y a point de génération spontanée, ne seroit-il pas plus raisonnable de douter de l'invariabilité des especes, laquelle n'est rien moins que prouvée. En effet, plus on observe cet univers, plus on reconnoît que les êtres qu'il renferme sont dans un état de continuelle variation ; que toute forme est passagere, toute existence fugitive, tout état inconstant ; nul changement ne se fait au hasard, mais tout change, & la nature entiere n'est qu'une grande scene mouvante, où les êtres remplacent sans cesse les êtres. Cela est évident quant au regne minéral: les métaux, l'albâtre, les marbres, les bitumes, les crystaux, n'ont pas toujours existé ; ce sont des matieres nouvelles, comme l'a remarqué Stenon (*b*), & qui portent avec elles des preuves de leur nouveauté. A l'égard des végétaux, tout le monde sait que nous avons des fruits différents de ceux qu'avoient les anciens : nous avons vu de nos jours de nouvelles especes de plantes produites artificiellement par des greffes heureuses. Il y a plusieurs faits sur

(*a*) *Voyez* le tome précédent de la *Collection Académique*, pp. 458 *& suiv.* Il paroît que toutes les observations de Redi sur les insectes qui se trouvent dans l'intérieur des végétaux, ne sont pas exemptes d'erreurs ; mais on ne peut contester celles qu'il a faites sur les vers du foie, des reins. *&c.* & celles-ci suffisent pour établir la possibilité de la génération spontanée.

(*b*) *Voyez* le tome précédent de la *Collection Académique*, p. 395.

la dégénération du bled en yvraie, & ſur la tranſmutation de quelques autres plantes ; nous pouvons remarquer tous les jours combien le climat (*a*), la qualité du ſol & la culture influent ſur les végétaux, combien ſous le même climat & dans le même ſol cultivé de la même maniere, il ſe trouve de variétés dans les plantes qui viennent d'une même graine, enfin combien l'art du fleuriſte multiplie ces variétés.

Les animaux ſont ſoumis aux mêmes cauſes de variation : telle eſpece a toute ſa perfection dans un pays chaud, qui dégénere dans un pays froid : les aliments, la maniere de vivre, le mêlange des eſpeces peuvent ſeconder l'influence du climat : les défectuoſités accidentelles de quelques individus ne peuvent-elles pas auſſi devenir héréditaires, & former le caractere conſtant d'une race nouvelle ? & ſi toutes ces cauſes venoient à concourir pendant un long eſpace de temps, qui ſait juſqu'où pourroit aller l'altération d'une eſpece ? Je conçois que des animaux de la Zône torride tranſportés aux Poles, éprouveront à la longue des changements conſidérables, non-ſeulement quant à la couleur, à la forme & aux qualités ſuperficielles, mais auſſi quant aux principales circonſtances de la vie animale d'où l'on doit tirer les caracteres diſtinctifs des eſpeces, comme l'âge de la fécondité, la ſaiſon du rut, le temps de la portée des petits, & peut-être le nombre même des fœtus, *&c.* Je conçois que des animaux ſauvages éprouveront des changements conſidérables dans leurs inclinations & leur inſtinct, lorſqu'arrachés par l'homme à la liberté des forêts, ils ſeront devenus eſclaves de ſes volontés & compagnons de ſa molleſſe. Je conçois que parmi les eſpeces ſauvages il doit ſe faire des mêlanges ſans nombre, & que de tous ces mêlanges il réſultera quelques individus capables de ſe perpétuer, & par conſéquent de former une eſpece nouvelle qui s'éloignera d'autant plus des eſpeces primitives, que les cauſes des altérations ſpécifiques & individuelles agiront en plus grand nombre, avec

(*a*) Les pêches qui ſont un ſi bon fruit en Europe, ſont, dit-on, une eſpece de poiſon en Perſe.

plus de force & plus conſtamment. Il faudra ſans doute beaucoup de temps & de combinaiſons favorables pour tout cela ; mais la nature ne manque jamais de temps pour faire ce qui eſt poſſible, c'eſt l'homme qui manque de temps pour obſerver, & qui ſe ſentant incapable de concevoir l'ordre des changements auſquels cet univers eſt ſoumis, & d'ailleurs n'ayant pas aſſez de force pour douter, ſuppoſe gratuitement que tout a été & ſera comme il eſt actuellement ; que les cieux ſont incorruptibles, les eſpeces invariables : de-là en un mot toutes les opinions abſolues qui ſont autant d'erreurs en bonne Philoſophie.

Et qu'on ne croie pas ébranler mes raiſonnements contre l'invariabilité des eſpeces, en diſant que les mulets, c'eſt-à-dire, les animaux mi-partis de deux eſpeces différentes, ne peuvent conſtituer une eſpece nouvelle, puiſqu'ils ne peuvent ſe reproduire. Il y a trop de faits ſur la fécondité des mulets mâles & femelles, pour qu'on puiſſe la dire abſolument impoſſible, & il ſuffit qu'elle ne ſoit pas impoſſible, pour démentir la prétendue loi de l'invariabilité des eſpeces. D'ailleurs il y a des ſortes de mulets parmi les végétaux, ce ſont les plantes greffées ſur une ſouche étrangere, & ces plantes ſe reproduiſent auſſi facilement que celles qui ſont reſtées ſur leur tige originelle. A l'égard d'une autre eſpece de mulets-végétaux, que l'on peut faire en retranchant à une fleur ſes étamines propres avant leur maturité, & répandant ſur ſon pyſtile la pouſſiere fécondante d'une autre fleur : je n'en puis rien dire, parce qu'il n'y a pas aſſez d'expériences ſur ce ſujet, & peut-être pas une ſeule faite dans cette vue.

Une autre cauſe encore très-efficace pour opérer la tranſmutation des eſpeces, c'eſt le changement d'élément ; des expériences commencées (*a*) & qui méritent d'être ſuivies, ont fait voir que des fœtus de chienne pouvoient en naiſſant, & même après avoir reſpiré, reſter plus d'une demi-heure de ſuite dans de l'eau ou du lait tiede, ſans en être fort incommodés. Il y a tout lieu de croire qu'en continuant ces expériences on parviendroit à dénaturer quelques

(*a*) Voyez l'*Hiſtoire Naturelle, générale & particuliere*, tome II. *de l'Enfance.*

especes; il semble même que la nature ait fait ces expériences, & qu'elle ait dérivé plus d'une espece aquatique ou terrestre d'autres especes accoutumées à un autre élément; du-moins c'est ce que l'on est porté à croire lorsque l'on considere les rapports marqués qui se trouvent entre certains animaux terrestres & certains animaux aquatiques ou amphibies. Si ces conjectures sont fondées, & que les expériences dont je viens de parler se répetent avec succès, la prétendue loi de l'invariabilité des especes est par cela seul démontrée fausse.

Les faits qui prouvent la génération spontanée étoient trop nombreux & trop frappants, pour n'être point remarqués par des observateurs attentifs; aussi n'ont-ils pas échappé à Swammerdam ni à Redi; mais le dernier s'est contenté de reconnoître, comme je l'ai dit plus haut, que la génération spontanée pouvoit avoir lieu seulement dans les êtres qui ont vie; & Swammerdam moins accommodant, a mieux aimé dire que ces faits étoient inexpliquables, que de les expliquer par la génération spontanée.

Je crois cependant avoir prouvé que cette sorte de génération ne doit être regardée comme impossible dans aucun sens, que de plus elle a de l'analogie avec les loix connues de la nature, & que même elle a lieu réellement à l'égard de plusieurs animaux ausquels on ne pourroit assigner une autre origine: je crois aussi avoir répondu aux plus fortes objections qu'on ait faites contre cette voie de génération; ainsi sans m'arrêter plus long-temps à accumuler les raisonnements & les faits qui démontrent sa possibilité, son existence, & même sa nécessité, j'ajouterai seulement que ç'a été une opinion généralement reçue des Philosophes anciens, & que parmi les modernes elle a trouvé des défenseurs illustres, tels que Licetus, Scaliger, les Jésuites Cabée, Kirker & Bonanni. Ces hommes avoient trop de lumieres pour donner dans les absurdités que l'on prête ordinairement aux partisans de la génération spontanée; par exemple, pour personifier la corruption & le hasard, & pour avancer que ces deux causes pussent engendrer des êtres organisés. Ils n'ignoroient pas que le hasard

hasard ne peut être une cause physique, mais ils croyoient pouvoir soutenir que la corruption ou dissolution des corps organisés mettant en liberté leurs parties constituantes qui sont aussi organisées, ces parties pouvoient alors se combiner par des réunions spontanées, & produire des insectes ou des germes d'insectes, de même que les parties constituantes des sels & des crystaux forment par leur réunion spontanée des corps figurés. D'ailleurs ils sentoient qu'il falloit admettre cette opinion, ou se jetter dans celle des germes préexistants, & contenus à l'infini les uns dans les autres. En effet, si les germes des animaux ne sont pas contenus à l'infini les uns dans les autres, il faut qu'il s'en forme de nouveaux à chaque génération, & comment peuvent-ils se former sinon par la réunion spontanée des molécules propres à entrer dans leur composition ? Or rien de moins prouvé que l'opinion des germes préexistants; l'imagination se perd, & la raison s'égare dans les progrès à l'infini qu'elle suppose (a): elle semble même ne s'être soutenue que par l'adresse de ses partisans à décrier la génération spontanée; mais si les preuves qui établissent cette voie de génération ne se sont pas affoiblies dans mes mains, l'opinion des germes préexistants doit tomber d'elle-même pour ne se relever jamais.

Quoi qu'il en soit du sentiment de Swammerdam sur ce point, les observations qu'il a faites pour l'appuyer sont excellentes; elles offrent l'exemple, peut-être unique, d'un observateur fortement prévenu d'une hypothese, & qui a tout vû comme s'il n'eût été prévenu d'aucune hypothese. On ne peut nier qu'il ne soit tombé dans quelques erreurs, sur-tout en Morale & en Métaphysique, & cela prouve seulement qu'il n'excelloit pas en tous les genres; mais si l'on fait attention au talent & l'habitude qu'il avoit d'observer, à son assiduité infatigable dans ce genre de travail, à la dextérité de sa main, à la sureté de son coup-d'œil, à ses connoissances dans les différentes parties des sciences

(a) *Voyez* la réfutation de cette opinion, tome II. de l'*Histoire Naturelle, générale & particuliere.*

naturelles, à la vigueur du raiſonnement qu'il montre en plus d'un endroit de ſes ouvrages, & ſur-tout à ſon amour pour la vérité, on ne ſera point ſurpris qu'il ait découvert les faits les plus importants de l'hiſtoire des inſectes, & l'on avouera facilement que peut-être il faudra pluſieurs ſiecles pour former un pareil obſervateur.

APPROBATION.

J'AI lû par ordre de Monſeigneur le Chancelier, un Manuſcrit qui a pour titre, *Collection Académique, Tome V. Partie étrangere;* & j'ai cru que la continuation d'un Ouvrage ſi important & ſi utile ne pouvoit être reçûe du Public qu'avec beaucoup d'empreſſement. A Paris ce 10 Avril 1758. LAVIROTTE.

Le Privilege ſe trouve à la fin du troiſieme Volume de la Partie Etrangere.

TABLE DES CHAPITRES.

Fin de la Table des Chapitres du cinquieme Volume.

ERRATA.

Page.	*Ligne.*	
1.	4.	*en remontant*, toute, *lisez* toutes.
20.	15.	*après* premier ordre, *effacez le point.*
50.	17.	*après* naturelle, *ajoûtez* (Pl. II. Fig. III.)
65.	6.	*en rem ontant, effacez l'indication de la Figure, comme inutile.*
84.	9.	l'histoire, *lisez* la description.
136.	12.	*en remontant*, avoir, *lisez* y avoir.
Ibid.	11.	*en remontant*, déposés, *lisez* déposé.
156.	29.	(Fig. VIII.) *lisez* (Fig. IX.)
172.	5.	*en remontant*, une de l'espece, *lisez* une dont le ver.
Ibid.	*Ibid.*	ailes, *lisez* ouies.
177.	*derniere*,	Chrysophis, *lisez* Chrysopis.
185.	4.	*en remontant*, &, *lisez* en.
208.	7.	*en remontant*, le ver, *lisez* la chenille.
218.	26.	parties de la génération du, *lisez* parties propres au
233.	3.	*en remontant*, ont parût, *lisez* lui ont paru.
313.	*Le chifre de la page doit être 313.*	
381.	2.	*en remontant*, de la, *lisez* dans la.
385.	11.	Fig. XIX. *lisez* (Fig. XX.)
402.	14.	XXIV. *lisez* XXII.
408.	3.	*en remontant*, il y a, *lisez* il y a eu.
413.	4.	chysalide, *lisez* chrysalide.
457.	3.	*en remontant*, il tendoit, *lisez* il n'attendoit.
527.	11.	*effacez* (Pl. XXIX. Fig. XIII.)
699.	3.	développements successifs qni, *lisez* qui.
618.	10.	*en remontant*, traité, *lisez* recueil.
627.	7.	grossis, *lisez* grossi.
631.	15.	le base, *lisez* les bases.

COLLECTION



COLLECTION ACADÉMIQUE.

HISTOIRE NATURELLE.

OBSERVATIONS
DE JEAN SWAMMERDAM SUR LES INSECTES.

CHAPITRE PREMIER.
OBJET ET DIVISION DE L'OUVRAGE. (Z)

SWAMMERDAM, HISTOIRE DES INSECTES.

LA nature nous étonne par la grandeur des ouvrages qu'elle a produits en déployant, pour ainſi dire, toute ſa puiſſance ſur la matiere, & qu'elle a répandus avec tant de profuſion dans les profondeurs de l'eſpace : mais elle ne nous eſt pas moins incompréhenſible, lorſque travaillant à la formation du plus petit inſecte, elle concentre toute ſes forces dans un ſeul point. Le grand nous accable, le petit nous échappe, & la chaîne immenſe qui unit ces deux extrêmes, ne nous eſt connue qu'imparfaitement, parce qu'il n'eſt point d'anneaux intermédiaires de cette chaîne qui ne

tienne par quelques fils à l'un ou à l'autre de ces deux extrêmes : les plus grands corps ſont composés d'éléments imperceptibles, dont la connoiſſance plus ou moins exacte répandroit plus ou moins de jour ſur la nature de ces corps : on n'admire jamais plus les animaux appellés parfaits, (c'eſt-à-dire les animaux que l'homme a jugés plus ſemblables à lui) que lorſqu'en les décompoſant dans leurs plus petites parties, l'on découvre que dans une maſſe vivante tout eſt organiſé, tout eſt vivant; & dans ce ſens le petit eſt l'élément du grand, il eſt par tout, il pénetre la nature entiere, & devient un objet digne de la philoſophie.

D'ailleurs, qu'eſt-ce que le petit, qu'eſt-ce que le grand, ſinon des quantités relatives à l'homme qui ſe fait le centre de tous les mondes, & l'unité de meſure de tous les êtres? & pour nous borner à la claſſe des êtres animés, qu'a de plus aux yeux du philoſophe un éléphant, une baleine, que le plus petit animalcule? l'un & l'autre eſt vivant, & c'eſt le vivant qui étonne & qui confond le philoſophe ; l'un & l'autre eſt pourvu de toutes les parties ſolides & de toutes les liqueurs néceſſaires à ſa conſervation, à ſon accroiſſement, & à ſa reproduction : l'un & l'autre a ſon inſtinct, ſes inclinations, ſes mœurs ; tout cela même ſemble plus à l'aiſe dans l'éléphant que dans la fourmi, dont la petiteſſe eſt une merveille de plus.

Les petits animaux ont encore un avantage ſur les animaux parfaits, en ce que la nature paroît agir plus à découvert dans leur formation : dans la plupart des inſectes, nous pouvons obſerver les premiers germes avant qu'ils ſoient fécondés, & ſuivre de l'œil tout le progrès de la fécondation juſqu'au dernier terme du développement : c'eſt une raiſon de plus pour étudier les petits animaux, qui d'ailleurs ne ſont petits que par accident : car il eſt certain qu'il y a un moment où le germe de la fourmi eſt égal à celui de l'éléphant ; & ſi celui-ci croît davantage dans la ſuite, cela ne vient apparemment que de ce qu'il eſt doué d'une plus grande force expanſive, laquelle ſurmonte plus facilement la preſſion de l'athmoſphere qui s'oppoſe au développement de toutes choſes.

Ne rougiſſons donc point de nous occuper de petits objets : ſongeons au contraire que nous ne pouvons parvenir à la connoiſſance du grand que par celle du petit, c'eſt-à-dire, à la connoiſſance du compoſé que par l'analyſe de ſes éléments.

Rien n'eſt plus propre à convaincre de toutes ces vérités que l'*Hiſtoire des Inſectes* que j'entreprends de donner : on verra dans ces atômes animés & dans leurs diverſes fonctions, une méchanique auſſi profonde, plus variée & cependant plus facile à obſerver que dans les plus grands animaux ; l'étude aſſidue de cette méchanique pourra même nous éclairer ſur pluſieurs points de l'œconomie animale ; car la nature ſemble avoir diſperſé çà & là les traits de lumiere qui peuvent nous aider à découvrir la vérité, & ce n'eſt qu'en étudiant tous ſes ouvrages que nous pouvons réunir ces rayons épars & jeter quelque clarté ſur les objets qu'il nous importe le plus de connoître.

Cette *Hiſtoire des Inſectes* que j'annonce, ſera diviſée en quatre parties : la premiere aura pour objet l'état de nymphe, que j'établis comme la

base de toutes les transformations, de toutes les métamorphoses, ou plutôt de tous les développements successifs de l'insecte.

La seconde partie dissipera les nuages qu'une mauvaise philosophie avoit répandus sur cette matiere.

La troisieme établira quatre ordres de développements, ausquels se rapporteront d'elles-mêmes toutes les variétés qui s'observent dans les prétendues transformations des insectes ; transformations qui, je le répete, ont toutes leur principe & leur origine dans l'état de nymphe.

La quatrieme partie présentera des exemples particuliers de ces quatre ordres de développements, & pour être plus facilement & mieux entendus, nous joindrons par tout où il sera nécessaire, des figures gravées aux descriptions les plus exactes.

CHAPITRE II.

De l'état de Nymphe considéré comme le fondement de toutes les transformations des Insectes : maniere dont les vers & les chenilles passent à cet état de Nymphe. (Y)

QUoique rien ne paroisse plus merveilleux au vulgaire que la transformation d'un animal rampant en un animal aîlé, cependant cette transformation n'a rien de plus surprenant que les changements ordinaires qui se remarquent dans tous les êtres vivants : pour s'en convaincre, il ne faut qu'observer de près les gradations de cette prétendue métamorphose, & considérer combien elle est exactement conforme au développement des animaux & à l'accroissement des plantes : ainsi tout ce qu'on trouve d'incompréhensible dans cette matiere, est l'ouvrage de l'imagination des hommes, & tout ce qu'ils y trouvent de merveilleux, est l'effet de leur ignorance.

Au reste, les noms de nymphe, d'aurélie, de chrysalide, de feve & & de *necydale*, ne signifient qu'une seule & même chose ; parce que la nymphe proprement dite, & la nymphe qui est dorée, & qu'on a nommée par cette raison chrysalide ou aurélie, ne different entre elles que par la couleur & par d'autres variétés trop superficielles pour constituer deux especes distinctes de la nymphe & de la chrysalide : toutes deux ne sont autre chose que le ver ou la chenille parvenue à l'état de parfait accroissement & de dernier développement de ses membres, état analogue à celui de la fleur dans le bouton : en effet, la nymphe contient l'insecte qui en doit sortir, cet insecte y est parfaitement formé ou plutôt la nymphe est cet insecte même renfermé dans son enveloppe : ainsi à proprement parler, le ver ou la chenille ne se change pas en nymphe, mais devient nymphe par l'accroissement & le développement de ses membres ; & de même la nymphe ne se transforme pas en animal aîlé, mais c'est encore ce même ver, cette même chenille qui devient un animal aîlé en quittant sa dépouille de nymphe : & il ne se fait pas ici

plus de changement que dans le pouſſin, lequel ne ſe transforme pas en coq ou en poule, mais qui devient l'un ou l'autre par l'accroiſſement de ſes membres : de même encore le *têtard* ne ſe change point en grenouille, mais devient grenouille par un ſemblable développement.

De plus, on peut voir dans l'aurélie & ſur-tout dans la nymphe, comme Ariſtote (*a*) l'a très-bien nommée, toutes les parties, tous les membres de l'inſecte qui en doit ſortir, auſſi diſtinctement que dans l'inſecte même : mais ce qui eſt bien plus remarquable, & que je ne ſache pas que perſonne ait encore obſervé, j'ai retrouvé dans le ver même de chaque inſecte, l'animal entiérement formé avec toutes ſes parties, comme on peut s'en aſſurer en dépouillant adroitement le ver de ſa peau.

L'état de nymphe eſt pour ainſi dire la puberté du ver, qui ſemble ſe retirer à l'écart avant de vaquer à l'œuvre de la génération, comme faiſoient autrefois les *nymphes*, ou fiancées avant leur mariage : puis donc que la dénomination de nymphe, qu'Ariſtote a donnée à l'inſecte dans cet état, exprime mieux qu'aucune autre la nature de la choſe, je la préférerai à toutes les autres, & je l'emploierai ſeule déſormais pour éviter toute confuſion.

Ce développement actuel, cette conformation diſtincte des membres de l'inſecte, ſe remarque ſur-tout dans les nymphes de la fourmi, de la mouche & de l'abeille, comme on le verra par leurs figures dans les planches relatives à leur deſcription : ces nymphes repréſentent parfaitement la fourmi, l'abeille & la mouche qui en doivent ſortir, à l'exception de quelques qualités extérieures ou accidentelles, comme la couleur, la conſiſtance du corps & autres de même genre, qualités même que pluſieurs de ces inſectes n'acquierent que deux ou trois jours après qu'ils ont quitté leur dépouille.

Cette reſſemblance parfaite, ou plutôt cette identité de la nymphe avec l'animal qui en doit ſortir, a donné lieu aux auteurs qui ont travaillé ſur cette partie de l'Hiſtoire naturelle d'appeller les nymphes des fourmis, des mouches & des abeilles, nymphes *formiciformes*, *muſciformes*, *apiformes* ; comme on le voit dans l'endroit d'Ariſtote, que j'ai déja cité, les » vers s'appellent nymphes, *dit-il*, lorſqu'ils ont les premiers linéaments » de leur forme. » Auſſi Moufet, qui renferme en un chapitre particulier l'hiſtoire des chryſalides (*b*) & qui nie qu'elles aient aucune partie diſtincte, n'a pu diſputer à la nymphe ce développement actuel, cette conformation diſtincte des membres de l'inſecte, laquelle y eſt ſi apparente, qu'à peine a-t-il pu mettre en doute que la nymphe ne fût en effet l'animal même qui en doit éclorre : & c'eſt apparemment par cette raiſon qu'il donne aux nymphes les ſurnoms dont je viens de parler, & qu'il n'en donne aucune deſcription dans le Chapitre des chryſalides.

Harvey a été entraîné par l'erreur de Moufet ſur la nature de la chryſalide ; il met au rang des chryſalides les nymphes mêmes des abeilles, dont il ſuppoſe que la transformation ſe fait d'une maniere très-compli-

(*a*) *Hiſtoire des animaux*, livre cinq, chapitre dix-neuf.

(*b*) *Théatre des inſectes.*

quée, très-subtile, & qui me semble très-peu conforme à la nature & à la vérité : car ces auteurs, ainsi qu'Aristote, Aldrovande & beaucoup d'autres, ne croient point que la nymphe de l'abeille ait toutes les parties de l'insecte, & ils la regardent plutôt comme quelque chose d'analogue à l'œuf.

Mais si la chrysalide differe de la nymphe par quelques qualités extérieures, qui ne doivent point empêcher qu'on ne lui donne le nom de nymphe, les nymphes different aussi entr'elles par des variétés de même genre : ainsi la nymphe de la fourmi commune, ressemble bien plus parfaitement à la fourmi, que les nymphes de la mouche & de l'abeille ne ressemblent à la mouche & à l'abeille ; & puisqu'il n'y a pas plus de différences entre une chrysalide & une nymphe, qu'entre une nymphe & une autre nymphe, & que ces différences ne sont qu'accidentelles, elles ne me paroissent d'aucune importance, malgré l'opinion d'Aristote, & je regarde la chrysalide ou aurélie comme une vraie nymphe de couleur d'or, laquelle ne doit point, à cause de cette couleur, conserver la dénomination particuliere de chrysalide, d'autant plus qu'on en a détourné l'acception ; car les nymphes ausquelles on donne le nom de chrysalides, ne sont pas toutes de couleur d'or. Je puis donc assurer de la chrysalide, aussi bien que des nymphes dont j'ai parlé, que non-seulement elle renferme toutes les parties de l'animal qui en doit sortir, mais qu'elle est elle-même cet animal ; quoiqu'Aristote, Harvey & une infinité d'autres le nient : mais, comme je l'ai déja dit, la nymphe de la fourmi differe de celle de l'abeille, la nymphe de l'abeille differe de celle de la mouche, & la chrysalide differe des unes & des autres par des variétés de même genre ; on le verra clairement par la chrysalide du papillon, & il est à propos de marquer ici par ordre les différences qui se trouvent entre la chrysalide & chacune des trois nymphes que j'ai citées, & les différences qui se trouvent entre chacune de ces nymphes & l'insecte qui doit en sortir, afin de donner une idée plus nette de ce caractere général de cette qualité essentielle & commune à toutes les nymphes qui consiste dans leur ressemblance exacte & parfaite avec leur insecte.

Le caractere particulier de la nymphe de la fourmi, qui est de ressembler plus à la fourmi que les nymphes de la mouche, de l'abeille & du papillon, ne ressemblent à ces insectes respectifs, & qui par conséquent la distingue de ces nymphes, consiste en ce que la fourmi commune n'ayant point d'aîles, mais seulement des pieds & des antennes, ces parties sont les mêmes & aussi apparentes dans la nymphe que dans la fourmi adulte ; la fourmi & sa nymphe ne different entr'elles que par la seule position, par le seul arrangement de ces parties qui sont déployées dans la fourmi & repliées dans la nymphe, ce qui fait une très-petite différence, ou plutôt une très-grande conformité : mais cette même conformité, moins apparente dans la chrysalide, a échappé aux observateurs, & ce point si important pour la connoissance de la nature des insectes, une fois manqué, a donné lieu à ces métamorphoses imaginaires & à toutes les obscurités dont cette matiere se trouve enveloppée.

La principale différence qui se trouve entre la mouche & sa nymphe,

Swammerdam. Histoire des Insectes.

& qui distingue cette nymphe des autres dont j'ai parlé, vient de ce que les aîles, qui dans la mouche, sont séparées & étendues sur le dos, sont pliées dans la nymphe & appliquées sur les côtés du corps entre les pieds, lesquels pieds sont aussi repliés comme dans la nymphe de la fourmi : au reste, il n'y a point de différence considérable entre la mouche & sa nymphe par rapport aux antennes & à la trompe.

Le caractere propre de la nymphe de l'abeille qui la distingue & de l'abeille même & des nymphes musciformes & formiciformes, consiste en ce que l'abeille a outre les pieds & les antennes, quatre aîles & une trompe retirée en dedans, toutes lesquelles parties sont posées autrement & moins apparentes dans cette nymphe que dans l'abeille adulte : car les aîles sont repliées sur les côtés entre les pieds comme dans la nymphe de la mouche commune ; mais dans la mouche commune la trompe est également difficile à voir & dans l'insecte & dans la nymphe, au lieu que dans la nymphe de l'abeille la trompe est étendue sur la poitrine entre les pieds de l'insecte.

Comme donc on distingue très-clairement dans ces nymphes toutes les parties dont elles sont composées, on peut s'assurer que quoiqu'elles aient entre elles de petites différences, cependant elles ont toutes cela de commun, qu'elles représentent parfaitement leur insecte, ou plutôt qu'elles ne sont qu'une des formes de cet insecte, lequel n'a plus qu'à se dépouiller de sa peau comme font les chenilles, pour paroître revêtu d'une forme nouvelle & comme transformé en un autre animal, de même que les chenilles paroissent métamorphosées en un animal nouveau, lorsqu'elles ont quitté leur dépouille. Libavius a très-bien vu & très-exactement décrit ce changement de peau dans le ver à soie.

Une chose qui mérite d'être remarquée dans les nymphes, c'est que les pieds, les aîles, la trompe, les antennes, enfin, tous les membres, par-tout où ils se trouvent isolés, sont exactement enveloppés d'une membrane, dont l'épaisseur est par tout égale, & c'est ce qui fait paroître presque tous les membres de la nymphe mobiles, libres & flexibles ; car étant séparés les uns des autres par des intervalles sensibles où l'air s'insinue, ces membres ne peuvent se réunir ni se confondre ; & l'ombre légere occasionnée par l'interposition de cette membrane & de quelques autres parties, n'empêche pas qu'on ne voie distinctement la forme de l'insecte bien dessinée : c'est ce qui fait aussi que les nymphes aussi-tôt après leur transformation, c'est-à-dire, dès qu'elles sont parvenues à l'état de nymphe, sont d'une seule couleur & nous paroissent aussi blanches que du lait ou de la neige.

A la vérité parmi les chrysalides, ils s'en trouvent aussi quelques-unes qui sont blanches dans leurs premiers moments, & qui prennent ensuite une couleur d'or uniforme, ou des étoiles ou des taches dorées, mais généralement dans toutes les chrysalides, il n'est pas si facile de reconnoître la forme distincte de l'insecte, car les pieds, les aîles & les autres extrêmités sont repliées & réunies en une seule masse : en sorte que l'insecte y est comme déguisé sous une forme étrangere ; & c'est, comme je l'ai déja dit, la source des erreurs qui ont obscurci cette matiere.

Une autre chose digne d'attention dans les nymphes de la fourmi, de la mouche & de l'abeille, c'est que ces nymphes restent toujours molles ou plutôt fluides jusqu'au temps de leur derniere mue ou transformation en insectes; en sorte que pendant ce temps elle sont presque sans force & sans mouvement : aussi Gaza, selon la remarque d'Aldrovande, les nomme-t-il alors *invalidæ*. (*a*) Moufet (*b*) semble avoir remarqué la même mollesse dans quelques chrysalides; car il pense qu'il faut restreindre aux chrysalides des chenilles, ce que Pline dit en général que le corps de la chrysalide est dur : les dépouilles mêmes que laissent les nymphes, sont si minces, si chiffonnées & si tortillées, qu'il faut beaucoup d'art pour les étendre & les développer, comme on le verra dans nos observations sur les abeilles.

Mais venons au caractere particulier de la chrysalide, qui est le plus remarquable, quoiqu'il ne réside, comme ceux de chaque nymphe, que dans une qualité superficielle. J'avertis le Lecteur que la chrysalide que je prends pour exemple, & que je compare à son papillon & aux nymphes de la fourmi, de la mouche & de l'abeille, est la même dont Moufet (*c*) donne la figure au *numero* XII. parmi les papillons diurnes ; & que Goedaert décrit dans sa *vingt & unieme Expérience, premiere partie.*

Le caractere spécifique de cette chrysalide, & qui la distingue de son papillon, & des autres nymphes dont j'ai parlé, consiste en ce que dans le papillon les aîles sont fort grandes, qu'elles sont attachées aux épaules, qu'elles sont déployées & s'étendent sur la partie supérieure du corps; au lieu que dans la chrysalide elles sont repliées & réduites à la grandeur de la moitié de l'ongle du petit doigt, & qu'elles sont ramenées vers le ventre & couchées le long de la partie inférieure du corps.

La trompe, qui dans le papillon, est placée entre les deux panaches, & roulée de façon qu'elle est réduite à la grosseur & à la forme d'une tête d'épingle, dans la chrysalide au contraire est étendue de toute sa longueur sur le ventre au milieu de l'espace qui se trouve entre les deux aîles : les pieds dans la chrysalide sont couchés des deux côtés de la trompe, sont situés tout différemment dans le papillon : enfin les antennes, qui dans l'un & l'autre état, ont leur origine au dessus des yeux, sont couchées auprès des pieds dans la chrysalide, au lieu que le papillon les porte hautes & relevées : on voit donc dans la chrysalide, aussi bien que dans la nymphe, toutes les parties de l'insecte qui en doit éclorre, savoir, le corps, les aîles, les antennes, les pieds & la trompe : la position des panaches, n'est pas si claire dans la chrysalide, & il en est de même dans l'insecte.

La peau qui revêt les membres de la chrysalide, est beaucoup plus épaisse sur leur surface extérieure que sur leur surface intérieure qui touche le corps: d'ailleurs ces membres sont contigus & comme collés ensemble, de sorte que leur assemblage ne forme qu'une masse, dont la surface est uniforme & conti-

(*a*) *In interpretatione Necydali.*

(*b*) *Théatre des Insectes*, liv. 11. chap. 36. *de Aurel.*

(*c*) *Théat. des Ins.* liv. 1. ch. 14.

nue ; c'eſt ce qui les rend très-difficiles à diſtinguer, à moins qu'on ne ſoit exercé dans l'art que j'ai employé pour les y découvrir : cette difficulté, non-ſeulement eſt cauſe que Moufet (*a*) ne nous a pas donné la vraie figure de la chryſalide, dans l'endroit que j'ai déja cité, mais encore elle lui a fait nier, d'après Ariſtote, que la chryſalide eût aucune partie formée, aucun membre diſtinct.

La même choſe a fait illuſion à Libavius, (*b*) car en avouant que le necydale ou la chryſalide du ver à ſoie a les linéaments des pieds, des aîles & des antennes, il nie que ces membres y ſoient réellement formés & diſtincts. Goedaert n'ayant pas mieux connu la nature de la chryſalide, s'eſt efforcé d'y faire trouver quelque reſſemblance avec la face humaine, & on l'y trouve en effet dans les figures qu'il en donne, mais cette reſſemblance n'a jamais exiſté que dans ces figures & dans ſon imagination ; il n'a pas mieux réuſſi dans ce même endroit, à donner la vraie repréſentation de la chenille dont il parle ; car cette chenille eſt hériſſée de piquants & non pas de poils, & elle reſſemble à-peu-près à la chenille dont il donne la figure. (*Expérience* XXVI.)

Mais comme les membres réunis de la chryſalide, ou plutôt la peau qui les couvre ſe durcit inſenſiblement, & que cette peau, de molle & flexible, devient ferme comme de la corne en ſe deſſéchant, & change en même temps ſa couleur verdâtre en une vraie couleur d'or ; il arrive que ces membres deviennent toujours de plus en plus immobiles, juſqu'à ce que la chryſalide ou plutôt le papillon qu'elle renferme, ſe dépouille de cette enveloppe dure, & en ſorte ſous la même forme, ſous laquelle il y étoit caché, ſans avoir ſubi d'autre changement, ſinon que ſes membres d'abord mous, fluides & incapables de ſe mouvoir à cauſe de l'humidité ſurabondante, ont acquis avec le temps, de la conſiſtance de la fermeté & de la force ; ce qui arrive de même aux nymphes dont j'ai parlé plus haut.

Lors donc que la chryſalide a quitté ſa peau ou ſon enveloppe, ſes aîles ſe déploient & croiſſent viſiblement, les pieds & ſucceſſivement tous les membres s'étendent & s'arrangent dans la poſition où on les voit dans le papillon.

Le développement des aîles étant fort ſubit & très-difficile à ſaiſir & à comprendre, à moins qu'on ne ſoit fort exercé à obſerver, il n'eſt pas étonnant qu'Harvey & tant d'autres, s'y ſoient trompés, & qu'ils aient pris ce développement extérieur pour une métamorphoſe intime & totale de tous les membres de la chryſalide ; en effet, Harvey qui appelle très-improprement la chryſalide un œuf parfait, aſſure qu'elle prend alors une forme toute nouvelle ; mais ſon opinion eſt détruite par l'expérience qui fait voir évidemment que cette prétendue métamorphoſe n'a rien de réel, ni à l'intérieur ni à l'extérieur : au reſte, ſi Harvey n'a pas pénétré la nature de ce développement, il n'a pas été plus heureux à expliquer la transformation qu'il ſuppoſoit ; car en niant l'accroiſſement inſenſible & ſucceſſif des

(*a*) *Th. des Inſ.* l. II. ch. 36. *de Aurel.*

(*b*) *Obſerv. hiſt. Bomb.* l. I. ch. XXI.

parties

parties de l'insecte, il lui substitue une métamorphose imaginaire à laquelle on ne comprend rien : on verra dans le détail de nos expériences la vraie maniere dont se fait cet accroissement, & les changements qui s'exécutent dans l'œuf de l'insecte & dans la chrysalide, (car ce sont deux êtres de même nature) jusqu'au moment où la chenille sort de l'œuf & le papillon de la chrysalide : c'est pour quoi je ne m'y arrêterai pas davantage.

Si donc on pese attentivement les variétés par lesquelles les nymphes & les chrysalides different entr'elles & different de leurs insectes, & les caracteres qui leur sont communs entr'elles & avec leurs insectes, il paroîtra évident que la nymphe & la chrysalide sont toutes deux de même nature & n'ont aucune différence essentielle, puisque l'une & l'autre contient également toutes les parties de l'insecte qui en doit sortir, & que cette ressemblance de forme est seulement plus apparente dans la nymphe que dans la chrysalide : enfin, il n'est aucune espece de chrysalide, quelque nombreuses & étranges que soient les figures qu'en donnent Goedaert & plusieurs autres, bien plus d'après leur imagination que d'après la nature, où je ne sois en état de faire voir toutes les parties de l'insecte qui en doit sortir, aussi distinctement que dans la nymphe ; & qui plus est, je puis les faire voir de même dans le ver ou la chenille, avant qu'elle soit parvenue à l'état de chrysalide ; car sans cela on auroit pu m'objecter avec Harvey, que la chrysalide étant un œuf parfait, peut se transformer & acquérir des membres : il est donc hors de doute que la chrysalide ne differe de la nymphe, que par des variétés légeres & superficielles, comme la couleur & l'arrangement des membres.

Mais, dira-t-on, si la nymphe & la chrysalide sont des insectes également formés, pourquoi les membres de l'une sont-ils séparés, & ceux de l'autre unis ensemble ? pourquoi la peau de la nymphe est-elle si mince & si flexible, tandis que celle de la chrysalide a presque la consistance de la coque d'un œuf de poule ? je réponds que ce sont de ces variétés assez communes dans la nature & dont les causes pour la plupart nous sont cachées : il n'est donc pas nécessaire ni peut-être possible de résoudre ces questions ; mais si l'on veut en chercher la solution, ce doit être uniquement dans la nature de la chose, tous les raisonnements qui s'en éloignent n'étant propres qu'à nous égarer.

Je hazarderai donc des conjectures qui paroissent fondées sur la nature de la chose même. Les nymphes des fourmis, des mouches, des abeilles étant beaucoup plus petites que la chrysalide que je leur ai comparée, il s'ensuit assez naturellement qu'elles doivent avoir la peau plus délicate : d'ailleurs, les nymphes sont toujours dans des lieux humides, où leur peau ne peut guere se durcir ; les nymphes des fourmis sont cachées sous terre, celles des mouches dans des chairs corrompues & dans d'autres matieres humides ; enfin, celles des abeilles, non-seulement se trouvent dans des endroits humides, mais encore elles sont environnées de cire & revêtues d'une membrane déliée, comme celles des vers à soie : de plus, lorsqu'elles prennent la forme de nymphe, tous leurs membres sont fort humides & souvent elles ressemblent beaucoup plus dans cet état à la demoiselle qu'à l'abeille même dont elles doivent prendre la figure ; il pa-

roît même étonnant que toute cette humidité puiſſe s'évaporer inſenſiblement par la tranſpiration, avant que ces nymphes ſoient capables de faire le moindre mouvement, & c'eſt pourtant ce qui arrive ; car les nymphes ne rendent aucun excrément tant qu'elles ſont dans l'état de nymphe, comme l'a remarqué Ariſtote. (*a*)

Au contraire, toutes les chryſalides des papillons diurnes ſont expoſées au grand air & y ſubiſſent tous leurs changements, la plupart ſans être enveloppées d'aucun tiſſu : il paroît donc aſſez naturel que leur peau ſe durciſſe par l'impreſſion de l'air, de façon qu'elle puiſſe conſerver ſa forme lorſque l'inſecte en ſort : & ce qui confirme mon opinion, c'eſt que la peau de la nymphe du ſcarabée nommé monoceros, qui ſe trouve auſſi dans la terre, a moins d'épaiſſeur que celle d'une chryſalide commune.

Je ne prétends pas décider cependant que ce ſoit là la cauſe unique & totale de la dureté de l'enveloppe des chryſalides, & de la molleſſe de celle des nymphes ; je crois ſeulement que c'eſt une des cauſes qui produiſent cet effet ; mais il ne me paroît pas vraiſemblable que des choſes qui s'exécutent tous les ans d'une maniere ſi conſtante & ſi uniforme, dépendent de circonſtances auſſi fortuites que celle de la température du lieu où ces inſectes ſe trouvent : d'ailleurs, s'il n'y avoit point d'autres cauſes de cette différence, il ſemble que la peau des chryſalides étant plus épaiſſe ſur la ſurface extérieure des membres, que ſur le côté oppoſé, elle devroit réſiſter à la ſécheresſe de l'air plus aiſément que celles des nymphes qui eſt également épaiſſe par tout : enfin, les différentes températures des lieux où ſe trouvent les chryſalides & les nymphes ſemblent leur être reſpectivement néceſſaires ; car les nymphes des abeilles expoſées au grand air, ſe durciſſent & meurent, & de même l'humidité ſuffoque les chryſalides : il paroît donc que ces différences ont quelque cauſe plus intime & plus conſtante ; mais il n'en eſt pas moins prouvé par tout ce qui vient d'être dit, que la chryſalide ne differe de la nymphe, que par les circonſtances extérieures de la conſiſtance de ſon enveloppe, & de la contiguité de ſes membres : différences que nous examinerons plus en détail dans nos traités particuliers.

Maniere dont les vers & les chenilles paſſent à l'état de Nymphe.

Après avoir établi que l'état de nymphe eſt le fondement de toutes les transformations des inſectes, & que tous les vers & toutes les chenilles paſſent par cet état, à l'exception ſeulement des inſectes qui reſtent dans l'œuf juſqu'à ce qu'ils aient acquis toute la perfection de leur forme, ou de ceux qui cachant la forme de nymphe ſous celle de l'œuf, en ſortent de même parfaitement formés ; il eſt à propos avant de paſſer à notre ſeconde partie, d'expoſer la maniere dont s'opere cette eſpece de tranſformation.

Mais comme il regne entre les inſectes qui doivent parvenir à l'état de nymphe, une variété infinie & très-difficile à décrire, nous les diſtingue-

(*a*) *Hiſt. des anim.* liv. 5. chap. XIX.

rons par un caractere principal, qui consiste en ce que les uns n'ont point de pieds, les autres en ont six, & les autres un plus grand nombre. Dans cette troisieme classe, c'est-à-dire, dans celle des insectes qui ont plus de six pieds, il se trouve aussi des différences très-considérables par rapport au nombre des pieds ; mais dans tous les vers qui ont des pieds, il faut remarquer principalement les six pieds antérieurs, & dans les vers sans pieds le corcelet, c'est-à-dire, la partie antérieure du corps que nous nommons thorax dans les autres animaux.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

La raison qui nous porte à choisir ce caractere pour la distinction des insectes, c'est que dans les vers sans pieds le corcelet ou thorax ne subit jamais aucun changement ni aucun déplacement ; & que les vers & les chenilles qui ont plus ou moins de pieds, conservent aussi toujours leurs six pieds antérieurs sans qu'ils se déplacent sensiblement, quoique Goedaert se soit efforcé d'établir le contraire : les pieds ne changent point du tout de place dans la plupart des vers, pour ne pas dire dans tous ; & même parmi les vers à six pieds il y en a beaucoup dont les pieds changent si peu, lorsque le ver devient nymphe, qu'on n'y apperçoit aucune différence, malgré les métamorphoses qu'ont supposées si gratuitement les naturalistes.

Si nous voulons suivre attentivement ces principes, il nous sera facile de concevoir comment s'operent les transformations moins connues des insectes qui n'ont point de pieds : mais sans vouloir conclure ou démontrer rien par voie d'induction, nous pouvons avancer, en suivant simplement le fil de nos expériences, que les pieds, les aîles, les antennes, enfin tous les membres, qui après la transformation des vers sans pieds, paroissent autour du thorax ou corcelet de la nymphe, ne sont point produits subitement à l'instant de cette transformation ; mais qu'ils sont cachés sous la peau du ver où ils prennent leur accroissement par degrés avec le ver même, de sorte que lorsque la peau s'ouvre sur la tête ou sur le dos du ver, tous ses membres se manifestent, & l'insecte quittant sa dépouille paroît sous la forme de nymphe : ainsi l'on peut à volonté changer un ver ou une chenille en nymphe ou chrysalide en le dépouillant de sa peau, comme j'en ai fait l'épreuve en présence de Mr. Thévenot, à qui j'ai fait voir toutes les parties de l'abeille actuellement contenues dans le ver de l'abeille, & toutes les parties du papillon actuellement formées dans la chenille.

La maniere dont ces changements s'operent dans les vers qui ont des pieds, est si visible, qu'elle n'a pas besoin d'explication ; & pour faire entendre en deux mots comment les mêmes changements s'exécutent dans les vers apodes ou sans pieds, il suffit de dire que leur nymphe ou chrysalide n'est autre chose que ce ver même, dont le corps & les membres se sont accrus sous la peau qui les couvroit, & qui ayant enfin quitté cette peau, paroît avec toutes ses parties : changement qu'on a très-improprement nommé transformation, métamorphose, mort & résurrection, puisqu'il n'a rien de plus merveilleux que ce qui arrive journellement aux herbes les plus viles & les plus communes, lesquelles croissant & se développant par degrés insensibles, forment enfin un follécule, un

bouton, un bourgeon, un calice, un œilleton, d'où ſort enſuite la fleur.

Et ſi l'on veut étendre cette comparaiſon juſqu'aux animaux qui ont du ſang, on trouvera que le développement de leurs membres ſe fait encore préciſément de la même maniere. La grenouille ſur-tout a des rapports frappants avec les inſectes, car elle paſſe réellement par l'état de nymphe, état dans lequel on la nomme têtard : c'eſt ce que nous ferons voir clairement lorſque nous comparerons enſemble, le têtard, la nymphe du ver & le follécule ou bouton de la fleur : ainſi les mêmes transformations ſe retrouvent dans les animaux & dans les végétaux, & ces productions ſi variées de la nature, ſont ſoumiſes à des loix très-générales, très-ſimples & très-uniformes.

Le développement du ver hexapode ou à ſix pieds étant beaucoup plus aiſé à comprendre que celui du ver apode ou ſans pieds, puiſque le premier n'acquiert que des aîles, ou plutôt que le maniement de ſes aîles, & qu'on voit pouſſer & croître tous les autres membres, comme on voit la fleur végéter, & les membres de la grenouille ſe développer ; il eſt étonnant qu'un fait ſi viſible ait échappé ſi long-temps aux naturaliſtes, & qu'ils aient chargé cette matiere de fables ſouvent préférées par eux aux vérités acquiſes par leurs propres expériences.

CHAPITRE III.

Erreurs anciennes & nouvelles ſur la nature de la Nymphe.

JE crois avoir évidemment prouvé que la nymphe ou chryſalide n'eſt autre choſe que l'inſecte qui en doit éclorre, qu'elle eſt elle-même cachée pendant un temps ſous la peau du ver, comme la fleur l'eſt dans le bouton, & que les membres de cette nymphe croiſſant peu à peu ſous cette peau du ver la forcent enfin de s'ouvrir, & ſe débarraſſant de cette enveloppe étrangere, paroiſſent au dehors ſous une forme nouvelle. Ce qui ſe paſſe lorſque l'inſecte prend ainſi la forme de nymphe, fixe la véritable notion de l'état de nymphe, & des autres transformations des inſectes, qui toutes ſont analogues à celle-ci : je ne m'arrêterai donc pas à relever & à réfuter toutes les opinions contraires, cela ſeroit infini, & je penſe que la ſimple expoſition d'une vérité eſt la maniere la plus ſûre de combattre toutes les erreurs contraires à cette vérité.

Cependant comme Moufet non-ſeulement appuie ſes opinions de ſes propres expériences, & de celles de Wotton, de Geſner & de Pennius, mais encore qu'il les tire de plus de quatre cents auteurs, au nombre deſquels eſt Aldrovande, & ſur-tout Ariſtote dont il eſt le diſciple fidele, je remarquerai qu'il s'eſt trompé au ſujet des transformations du ver à ſoie qu'il donne pour exemple des autres, en diſant (*a*) « que la tête du pa-

(*a*) *Théatre des Inſectes*, liv. II. ch. I.

» pillon se forme de la queue du ver, & que la queue du papillon se » forme de la tête du ver, ce qui arrive de même, ajoute-t-il, dans tou- » tes les autres chenilles qui se changent en chrysalides. » Il avance aussi très-mal à propos que (*a*) « la chrysalide n'a ni bouche ni aucun autre » membre distinct : » car tout cela est démontré faux par les observations dont nous avons ci-dessus donné les résultats : & cet auteur s'étant laissé prévenir de cette erreur que d'autres Anglois ont relevée, (*b*) ne dit mot de la maniere dont s'exécutent en effet ces changements, quoiqu'il décide contre le sentiment d'Aristote que la chrysalide n'est point un œuf, parce, dit-il, « que l'œuf est un produit sans mouvement & sans » vie, d'un animal vivant; au lieu que la chrysalide est, non le produit » d'aucun animal, mais un être dans lequel s'est transformé un autre » être. » Au reste, quoique Moufet soutienne que la chrysalide n'est pas un œuf, il n'ose cependant pas lui donner le nom d'animal ; il aime mieux en faire un être moyen entre l'œuf & l'animal, être qu'il ne peut définir, & dont il n'entreprend pas même d'expliquer la nature.

Mais laissons dans leur erreur ceux qui prétendent découvrir les vérités de la nature dans les écrits des anciens, tandis que la nature ellemême renouvelle chaque année le spectacle de ses productions, & que nous pouvons nous procurer à notre gré ce beau spectacle, même au milieu des saisons les plus rigoureuses, en hâtant le cours des développements naturels, par le moyen d'une chaleur artificielle. Voyons plutôt dans un ou deux exemples comment les auteurs qui ont le plus approfondi cette matiere de la génération des animaux, & en particulier de la génération des insectes, l'ont obscurcie & défigurée par les fables grossieres qu'ils y ont mêlées.

L'opinion d'Harvey sur-tout est absolument contraire à l'expérience; car il soutient avec Aristote que la chrysalide est un œuf parfait d'où l'insecte doit naître par une transformation réelle, (*c*) & il appelle les chenilles « des œufs imparfaits, des semences d'insectes qui cherchent leur » nourriture, & qui s'étant accrus, parviennent à l'état de chrysalide ou » d'œuf parfait ou de semence. » Ainsi il semble non-seulement suivre le sentiment d'Aristote, en nommant la chrysalide un œuf parfait qui n'est ni chenille ni papillon, mais il paroît encore adhérer à l'erreur de Moufet, en faisant de la chrysalide un être moyen entre la chenille & le papillon : il paroît par ses propres paroles qu'il n'a point connu les insectes qui sortent parfaits de leur œuf, & qui ne passent point par l'état de ver ni par celui de nymphe, ou du moins il semble croire que leur transformation se fait dans l'œuf, comme il conçoit que se fait la génération du poulet dans l'œuf de poule, ou celle des vers dans les œufs des in-

(*a*) *Th. des Inf.* liv. II. ch. 36.

(*b*) Dans un livre intitulé : *Catalogue des plantes qui croissent aux environs de Cambridge.*

(*c*) Lib. *De Gener. anim.* exerc. XI.

Swammerdam. Histoire des Insectes.

ſectes ; (*a*) car il regarde ces deux générations comme parfaitement ſemblables.

Au reſte, en donnant le nom d'œuf à la chryſalide, Harvey ne prétend pas que l'inſecte y ſoit produit par un principe interne & caché, comme il veut que ſoit produit le poulet, ni qu'il ſoit formé d'une partie de cet œuf, & que l'autre partie ſerve ſeulement à ſa nourriture & à ſon accroiſſement, comme il le dit encore du poulet, mais il tient avec Ariſtote (*b*) « que le ver entier & non pas une partie ſeulement du ver, croît & devient un nouvel animal, » définition qui exprimeroit parfaitement la nature de la nymphe, ſi on la conſidéroit indépendamment de la dénomination d'œuf que ces deux auteurs donnent à la chryſalide : mais c'eſt à tort qu'Harvey (*c*) definit encore avec Ariſtote (*d*) cette métamorphoſe « la décompoſition d'une choſe qui s'altere, en pluſieurs » autres choſes qui ſe reproduiſent ; ce qu'il explique ailleurs, en diſant » que (*e*) dans la génération qui ſe fait par voie de métamorphoſe les for- » mes ſe moulent comme par l'impreſſion d'un cachet, la matiere ſe tranſ- » formant totalement : » & non-ſeulement il s'éloigne ici de la vraie nature de ces développements, mais il ne peut même expliquer la métamorphoſe imaginaire qu'il leur ſubſtitue.

Le ſyſtême d'Harvey, quoique fort éloigné de la vérité, eſt ingénieux, & peut faire voir combien les meilleurs eſprits s'égarent lorſqu'ils abandonnent l'expérience pour ſe livrer à des conjectures.

Harvey (*f*) diſtingue deux ſortes de générations, l'une fortuite & ſpontanée, qu'il nomme métamorphoſe, dans laquelle la matiere préexiſtante ſe transforme totalement & produit l'animal par la coction, l'arrangement & le mouvement fortuit de ſes parties : la matiere a la principale part à cette génération, dont la cauſe efficiente eſt la vertu végétative : telle eſt ſelon notre auteur, la génération des inſectes, dont chaque tranſformation lui paroît une nouvelle génération, une métamorphoſe réelle : & ces animaux produits par une génération fortuite, ne conſtituent pas des eſpeces auſſi conſtantes que les animaux plus parfaits, c'eſt-à-dire, ceux qui ont du ſang, leſquels ſe perpétuent par une génération univoque, & forment une chaîne d'individus de même eſpece : cette ſeconde génération eſt, ſelon Harvey, la génération proprement dite, dans laquelle la matiere paroît être produite en même temps que la forme, & où l'agent extérieur eſt la cauſe principale ; dans cette génération l'animal n'eſt pas formé tout d'un coup comme dans la métamorphoſe ou génération ſpontanée, mais ſes membres ſont produits ſucceſſivement ; la

(*a*) Lib. *de Gener. anim.* exerc. LVII.

(*b*) Lib. *de Gener. anim.* exerc. XVIII.

(*c*) Exerc. LXXII. *de Hum. primig.*

(*d*) Lib. II. *de Gener. anim.* c. 1.

(*e*) Exerc. XIV. *de Gener. anim.*

(*f*) Lib. *de Gener. anim.* exerc. XLV.

premiere partie qui eſt formée, ſemble donner naiſſance & ſervir de point d'appui aux autres, qui toutes ſe développent peu à peu ; l'animal produit par cette voie attire la matiere, ſe l'aſſimile & ſe la rend propre, enfin, il ſe forme & croît en même temps : au contraire, dans la génération par métamorphoſe, les formes ſont réaliſées tout à coup comme par l'empreinte ſubite d'un cachet, & la matiere ſe transforme tout-à-la-fois.

Je ne combattrai point en détail ces idées qui ſont réfutées d'avance par les faits que j'ai déja établis : je répéterai ſeulement ici que la nymphe n'étant pas un œuf, mais un inſecte tout formé, ne ſubit d'autre changement que celui qui réſulte de la lente évaporation de l'humeur ſurabondante dont ſes membres ſont imbibés, c'eſt-à-dire, que par cette évaporation ſes membres, de débiles & fluides qu'ils étoient d'abord, acquierent aſſez de conſiſtance & de force pour ſe mouvoir, rompre leur enveloppe, s'en dépouiller comme l'abeille, ou la quitter comme le papillon ; après quoi ce qui reſte d'humeur dans le corps de l'inſecte, lui ſert à déployer ſes aîles & à developper tous ſes autres membres.

La nymphe dans les premiers jours qui ſuivent ſa formation, eſt dans le même cas que l'homme à l'inſtant de ſa naiſſance ; car la ſurabondance d'humeurs qui ſéjournent dans les jointures des membres de l'enfant nouveau-né, le rend incapable de mouvement, juſqu'à ce que cette humidité ſuperflue ſoit diſſipée ou naturellement, ou par le ſecours de l'art, ce qui arrive de même aux nymphes qu'on peut au milieu de l'hiver changer en inſectes, en excitant par une chaleur artificielle la tranſpiration qui leur eſt néceſſaire pour cette derniere transformation.

La nymphe, je ne puis trop le répéter, n'eſt donc autre choſe que l'inſecte, qui après avoir pris ſon accroiſſement ſous la peau du ver & s'être dépouillé de cette peau, paroît alors ſous la forme de nymphe, & doit encore quitter cette forme auſſi-tôt que ſes membres, auront aſſez de force, de volume ou de conſiſtance. Goedaert s'eſt trompé, quand il a cru trouver dans la nymphe une reſſemblance réelle avec l'enfant emmaillotté, ou avec quelqu'autre figure ; car la nymphe n'a d'autre forme que celle de ſon inſecte, étant elle-même cet inſecte, non pas mort & enſeveli, mais vivant & doué de ſentiment, comme Libavius l'a très-bien remarqué dans la nymphe du ver à ſoie ; il eſt vrai que la faculté de ſentir ne ſe manifeſte dans la nymphe que par le ſeul mouvement de la queue ou du ventre ; mouvement que cette partie conſerve dans la plupart des nymphes, parce qu'elle n'eſt point chargée d'humidité comme les autres parties, & que l'unique changement qui lui reſte à ſubir, eſt de quitter la peau mince qui la recouvre.

L'expoſition de ces faits bien conſtatés, non-ſeulement détruit les erreurs d'Harvey, & les autres erreurs ſemblables que nous pourrions citer ſur cette matiere, mais elle renverſe encore par les fondements l'opinion de la génération fortuite & ſpontanée des inſectes ; opinion fort accréditée parmi les philoſophes, & que les Editeurs de Goedaert ſemblent avoir inſérée dans ſes ouvrages : cette opinion n'a d'autre fondement que la métamorphoſe imaginaire des inſectes, laquelle non-ſeulement

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

n'éxiste pas dans la nature, mais n'est pas même vraisemblable ni intelligible dans le systême d'Harvey; car ses raisonnements renferment des contradictions manifestes, & il en auroit senti lui-même la fausseté, s'il eût été moins prévenu; mais peut-être n'étoit-il pas persuadé de la vérité de son systême, & ne l'avoit-il inventé qu'au défaut de faits acquis, selon la maxime d'Aristote, qui en parlant de la génération des abeilles, (*a*) est d'avis qu'on adopte les conjectures lorsque les faits ne sont pas assez connus, pourvu cependant que ces conjectures soient d'accord avec les apparences actuelles ; mais cette maxime est très-dangereuse (*b*) puisqu'en la suivant, un auteur entraîne dans son erreur tous ceux qui n'étudient la nature que dans les livres : gens qui à la vérité méritent d'être trompés, puisqu'ils négligent de s'assurer par eux-mêmes des faits qui se passent sous leurs yeux.

Goedaert qui a fait plus de découvertes sur les chenilles pendant un petit nombre d'années qu'il a employées à les observer, que tous les autres naturalistes ensemble n'en avoient fait pendant plusieurs siecles, a cependant méconnu la vraie nature de la nymphe, & il est tombé dans des erreurs grossieres, parmi lesquelles j'en remarquerai seulement deux principales, sur lesquelles il appuie toutes ses expériences.

Premiérement, il prétend que les chenilles peuvent se transformer avant d'avoir pris leur entier accroissement, que cela arrive lorsqu'elles manquent de nourriture, auquel cas (*c*) le papillon qui en sort est informe & foible, & que ses aîles qui devroient être déployées & parées de toutes leurs couleurs dans l'espace d'une demi-heure, restent retirées comme du parchemin séché au feu, de sorte que le papillon ne peut voler pour chercher sa nourriture, & qu'il rampe à terre & y périt de misere : aussi dans l'expérience XXVIII. il parle d'une chenille à laquelle il eut grand soin de fournir de la nourriture tant qu'elle en voulut prendre, parce qu'elle se disposoit, dit-il, à se transformer lorsqu'il passoit un jour sans lui donner à manger : & après avoir cité dans l'expérience VIII. l'exemple d'un papillon nocturne qui, selon lui, étoit foible, parce que la chenille avoit manqué de nourriture, il donne une figure de fantaisie, dans l'expérience XXIX. du Tome I. figure qui ne ressemble ni à une chenille, ni à un papillon nocturne, & dont il décide positivement que la monstruosité vient de la transformation prématurée de la chenille, & cette transformation prématurée du défaut de nourriture : ce principe lui paroît même si incontestable & si bien démontré, qu'il ne le rappelle plus

(*a*) *Gener. anim.* lib. III. *Cap.* X.

(*b*) Cette maxime d'Aristote me paroît très-sage, très philosophique & très-utile ; son abus seul est dangereux, d'autant plus qu'en développant cette maxime, Aristote dit précisément que lorsque de nouveaux faits contredisent l'hypothese, il faut écouter la nature qui parle par ces faits & renoncer à l'hypothese : on peut dire en général que tout systême est utile, parce que tout systême amene de nouvelles expériences, & que les expériences amenent la vérité.

(*c*) Tome I. de ses *Observations sur les chenilles*, pag. 12. de l'édition Hollandoise.

dans

dans les expériences XXIX. & XXX. du tome II. où il donne encore la figure d'un de ces insectes mutilés.

Ce principe adopté trop légérement par Geodaert, lui a fait prendre beaucoup de peine inutile pour procurer des aliments à ses chenilles, tant qu'elles en vouloient prendre, & de plus il lui a fermé les yeux à un fait qui s'offroit à son observation, c'est que dans l'espece de papillon qu'il représente à l'endroit que j'ai cité, la femelle n'a jamais d'aîles, & n'est qu'un insecte rampant, informe, & dont le ventre est fort gros; au lieu que le mâle a toujours des aîles, & que son corps est très-délicat: aussi le voit-on voltiger sur les fleurs des prairies, tandis que la femelle vaque uniquement au soin de sa progéniture.

On voit dans quelles fausses conséquences ce principe a entraîné Goedaert, puisqu'il lui fait regarder comme accidentelle & fortuite cette transformation si réguliere, si constante, & qui est la base invariable de toutes les transformations des insectes: mais afin de rétablir cette base dans toute sa solidité, nous opposerons aux erreurs de Goedaert les vérités suivantes: vérités incontestables, & qui peuvent être regardées comme autant d'axiomes.

Premierement, la chenille ne peut se changer en nymphe avant d'avoir pris son entier accroissement.

Secondement, si elle peut se transformer en nymphe dans un temps où elle pourroit encore manger, cette circonstance n'influe nullement sur la forme, mais produit seulement quelque variété de grandeur dans le papillon, ce qui n'a été remarqué ni par Goedaert, ni par aucun autre que je sache.

De tout cela on peut conclure en troisieme lieu, qu'il importe peu de fournir de la nourriture aux chenilles jusqu'à ce qu'elles la refusent, d'autant plus qu'elles sont très-difficiles à nourrir, lorsque le temps de leur transformation approche.

Non-seulement les chenilles peuvent se transformer lorsque les membres de l'insecte qu'elles cachent ont pris leur entier accroissement, mais elles peuvent choisir le moment de cette transformation & le retarder à leur gré, quoiqu'elles ne puissent s'y soustraire absolument; car lorsque les membres de l'insecte sont accrus & gonflés à un certain point, la peau de la chenille se trouvant trop tendue, éclate enfin, & s'ouvre nécessairement; mais la chenille dans cet état peut encore manger pendant quelque temps, ce qui n'influe, comme je l'ai dit, que sur la taille & non sur la forme du papillon: après la transformation, les membres de l'insecte ne prennent plus aucun accroissement, comme l'a remarqué Harvey: (a) ainsi l'on peut regarder la nymphe comme un insecte en pleine puberté, dont toutes les facultés ne doivent plus s'employer désormais qu'à la propagation de son espece.

Cette génération des insectes s'opere d'une maniere si claire & si visible, qu'elle pourroit peut-être jeter quelque lumiere sur la génération des autres animaux, comme je l'expliquerai en temps & lieu: il suffit de

(a) *De la génération des animaux.*

dire ici, pour exposer en deux mots mon opinion, que je crois qu'il ne se fait point de vraie génération dans la nature, encore moins de génération fortuite; mais que la production des êtres, n'est autre chose que le développement de leurs germes déja existants.

Venons à la seconde erreur de Goedaert, elle se trouve dans l'Expérience LXXVII. Premiere Partie, où il assure que dans la transformation des chenilles le côté où étoient les pieds de la chenille forme le dos de l'insecte, & réciproquement les pieds de l'insecte se trouvent du côté qui faisoit le dos de la chenille, ce qu'on peut voir, dit-il, dans l'instant de la transformation, & ce qui paroît aussi par la dépouille de cet insecte.

Ce seroit ici l'occasion d'exposer la maniere dont les chenilles se changent en nymphes; mais comme ce que j'en ai déja dit suffit pour en donner une idée, je laisse les détails pour les traités particuliers où j'indiquerai par des descriptions & des figures, quelle est la position des membres de la nymphe & du papillon sous la peau de la chenille, comme je les y ai fait voir à Messieurs Magalotti & Thévenot.

Il suffira de répéter ici que les six pieds antérieurs des chenilles ne changent jamais & ne se déplacent pas sensiblement, quoique Goedaert assure avoir vu ce déplacement. Deux choses ont pu lui faire illusion; l'une, c'est que dans cette mue subite les membres de l'insecte qui paroissent tout à coup, sont arrangés autrement que dans la chenille; l'autre apparence qui l'aura induit en erreur, c'est que les tubercules qui sont sur le dos de la chenille, peuvent être pris pour des pieds dans la dépouille: il est fort aisé de s'y tromper, cette opération étant si subite, que les auteurs qui en ont écrit avec le plus d'exactitude, ne font mention que de la rupture de la peau sur la tête ou sur le dos de la chenille, comme on le voit dans le Traité de Rédi *sur la génération des insectes*, où cet auteur prouve que les insectes ne sont point produits par la corruption; à quoi j'ajoute que non-seulement la corruption ne produit point les insectes, mais qu'elle est produite par eux, comme je l'expliquerai dans la suite.

Pour comprendre comment les tubercules des chenilles ont fait illusion à Goedaert, il faut savoir que les chenilles en quittant leur peau, jettent aussi les gaînes membraneuses des poils dont elles sont hérissées, lesquels poils ne paroissent plus ensuite dans la chrysalide, que comme des fils de lin: mais comme la chenille que décrit Goedaert est hérissée de piquants plutôt que des poils, les gaînes de ces piquants pouvoient être pris pour des pieds: si Goedaert eût connu ce fait, il auroit bien compris d'où venoient les fils jaunes & soyeux qu'il dit avoir vus sur la chrysalide de la chenille, qu'il décrit dans l'Expérience XX. Premiere Partie.

Non-seulement on peut voir le changement des chenilles en chrysalides, ainsi que l'ont remarqué Goedaert & Rédi; mais on peut l'opérer soi-même, comme j'en ai trouvé le moyen, on peut le suspendre lorsqu'il se fait & le prolonger autant qu'on veut pour l'observer plus à loisir, de sorte que je puis démontrer aux yeux tout ce que j'avance à ce sujet; car je conserve des chrysalides qui ne sont qu'à demi transformées, & que j'ai fait voir avec d'autres curiosités naturelles à Cosme III. Grand Duc de Toscane.

Afin donc de détruire les erreurs de Goedaert, il faut poser ici pour principes certains, que jamais les pieds des chenilles & des vers ne sont transposés sur le dos de l'insecte : que la chenille ou le ver ne se transforme pas en un autre animal, quoiqu'il lui pousse des aîles comme au poulet, & des pieds comme à la grenouille ; enfin, que toute cette prétendue métamorphose n'est qu'un développement, un accroissement des membres de l'insecte qui est caché sous la peau du ver ou de la chenille, & qui se manifeste en se dépouillant de cette peau, mais qui ne peut encore se mouvoir dans les premiers jours, à cause de la mollesse ou plutôt de la fluidité de ses membres, lesquels n'acquierent de la consistance & de la force qu'après l'évaporation de l'humidité superflue dont ils sont remplis & gonflés : cela n'est cependant pas général ; car il y a des vers qui ne perdent point leur faculté de se mouvoir en passant à l'état de nymphe, comme nous l'allons faire voir dans le Chapitre suivant.

CHAPITRE IV.

Distribution des insectes en quatre ordres, fondée sur leurs différentes transformations ou leurs différents développements.

APrès avoir exposé en général les développements des insectes, après avoir tiré de la nature même de la chose l'explication de ces développements & avoir dépouillé cet objet de tout le fabuleux qui le défiguroit, mettons la derniere main à ce tableau, & pour en éclairer toutes les parties, entrons dans les détails, & distinguons les différents ordres des transformations que nous n'avons qu'indiquées en général.

Si l'on considere attentivement l'état de nymphe que nous avons établi comme le fondement de toutes les transformations des insectes, on comprendra sans peine comment toutes les especes d'insectes parviennent à cet état & s'y rencontrent comme dans un point fixe, malgré la variété qui regne dans leurs developpements.

Mais comme les différentes formes que prend la nymphe dans les différentes especes d'insectes, la déguisent & la dérobent quelquefois aux yeux les plus clair-voyants, il est nécessaire de la représenter sous ses divers aspects : c'est pour quoi je la décrirai dans quatre différents ordres d'insectes, & je joindrai la figure à la description : cette division méthodique en quatre ordres semble n'avoir rien d'arbitraire, & elle regne si constamment dans toute la classe des insectes, que je n'en ai jamais trouvé un seul que je n'aie pu rapporter à l'un de ces quatre ordres, sur-tout lorsque j'en ai pu voir la transformation.

Le premier ordre comprend tous les insectes qui sortent de leur œuf parfaitement formés & pourvus de tous leurs membres, qui croissent ensuite par degrés, & qui deviennent nymphes en arrivant à leur dernier degré d'accroissement ; dans cet état ils n'ont plus aucune transformation à subir, mais seulement un simple changement de peau.

Le ſecond ordre eſt celui où l'inſecte ſort de ſon œuf muni de ſix pieds, & arrive à l'état de nymphe lorſque ſes aîles ont pris tout leur accroiſſement dans des gaînes où elles ſont renfermées.

Dans le troiſieme ordre le ver ou la chenille ſort de ſon œuf ayant ſix pieds ou plus, ou n'en ayant point du tout : & lorſque les membres de de l'inſecte ont pris tout leur accroiſſement ſous la peau qui les cache, la nymphe ou chryſalide ſe montre en ſe dépouillant de cette peau.

Enfin, le quatrieme ordre comprend les inſectes qui ſortent auſſi de leur œuf ſous la forme de vers ſans pieds, ou pourvus de ſix pieds ou plus, & dont les membres croiſſent de même cachés ſous la peau du ver, enfin qui paſſent à l'état de nymphe ſous cette même peau.

Avant de décrire la nymphe dans ces quatre différents ordres & d'en donner des exemples particuliers, je ferai l'énumération des inſectes qui ſe rapportent à chacun de ces ordres.

PREMIER ORDRE.

Des transformations ou développements des Inſectes.

S'Il eſt prouvé par les expériences les plus certaines que tout inſecte vient d'un œuf produit par un inſecte de même eſpece, quoique preſque tous les philoſophes s'efforcent d'établir le contraire ; il eſt remarquable auſſi que certains inſectes, comme la plupart des eſpeces d'araignées & pluſieurs autres, ſortent de leur œuf parfaitement formés & pourvus de tous leurs membres, & que d'autres au contraire en ſortent informes & ſubiſſent divers changements avant de parvenir à la perfection de leur figure, comme il arrive à une multitude infinie de vers & de chenilles : ces derniers, dans l'état de nymphe ou de chryſalide, ſubiſſent le même changement, où plutôt il s'y fait la même évaporation de l'humidité ſuperflue que dans l'œuf d'où ſont d'abord ſortis ces vers, & dans l'œuf des inſectes qui écloſent tout formés : ainſi l'on peut dire que les uns ſortent de l'œuf ſous la forme qu'ils doivent conſerver, & que les autres ſortent de l'œuf ſans avoir acquis leur derniere forme : mais tous avant de devenir adultes & propres à la génération, changent pluſieurs fois de peau, avec cette différence ſeulement que les premiers ſont toujours les mêmes & ne deviennent point nymphes par l'acquiſition apparente de quelques parties nouvelles, au lieu que les derniers, lorſqu'ils n'ont plus qu'une peau à quitter, c'eſt-à-dire, lorſqu'ils ſont arrivés à l'état de nymphe, paroiſſent revêtus de nouveaux membres : les uns & les autres lorſqu'ils ſont adultes, n'ont plus aucune mue à ſubir, aucun accroiſſement à prendre, ils ſemblent réunir toutes leurs facultés pour la propagation de leur eſpece, & même s'épuiſer par l'acte qui la perpétue, car la plupart meurent preſque auſſi-tôt après : il y en a cependant qui ſurvivent & qui nourriſſent leurs petits, mais il s'en trouve qui vivent à peine un quart d'heure après avoir achevé leurs transformations & produit leur ſemble ; de ſorte que dans ce cas la production d'un inſecte eſt la deſtruction

d'un autre insecte : ceci sera expliqué plus amplement en son lieu.

Mais pour exposer nos observations sur la nature de l'œuf, il faut ajouter ici que tous les insectes, tant ceux qui sortent de leur œuf parfaitement formés, que ceux qui éclosent d'abord sous la forme de vers, sont disposés de la même maniere dans l'œuf, qu'ils y sont renfermés sans aucun aliment, & que les vers & les chenilles parvenues à l'état de nymphes s'y retrouvent encore dans la même position & dans la même privation de toute espece de nourriture, comme on le verra plus clairement lorsque nous viendrons aux transformations du quatrieme ordre.

Les nymphes, quoique douées de vie & (peut-être) de sentiment, sont immobiles, parce qu'elles sont, pour ainsi dire, fluides comme l'eau, & que tous leurs membres sont gonflés par l'humidité ; la même fluidité prive de mouvement l'insecte renfermé dans l'œuf : & comme l'animal caché sous la forme de nymphe ne peut éclorre qu'après l'évaporation des humeurs surabondantes dont il est chargé, & lorsque ses membres ont acquis assez de consistance & de force pour rompre leur enveloppe, de même l'insecte renfermé dans l'œuf, soit qu'il en doive sortir informe ou parfait, ne peut éclorre que lorsque ses membres dégagés de toute humidité superflue, sont assez forts pour déchirer, percer ou casser l'enveloppe extérieure qui les cache.

Il résulte de ces remarques importantes que les œufs où l'insecte est caché comme sous la forme de nymphe, & privé de tout aliment, ces œufs, qui le plus souvent portent même l'empreinte de l'animal qu'ils renferment, doivent plutôt être appellés des nymphes *oviformes* que des œufs : ainsi nous appellerons l'insecte du premier genre, lorsqu'il est encore renfermé dans son œuf *Nymphe-animal-oviforme*, & l'insecte du second genre, *Nymphe-ver-oviforme* : l'œuf même ou la tunique qui couvre ces animaux, est plutôt leur propre peau, qu'une enveloppe ou une coque, dans laquelle ils doivent s'engendrer & se former, comme nous l'avons déja insinué en parlant des dépouilles des nymphes & des chrysalides.

Notre dessein étant d'établir divers ordres qui renferment toutes les transformations des insectes qui nous sont connus, nous considérerons d'abord la transformation des insectes qui ont, en sortant de leur œuf, la forme qu'ils doivent conserver, & qui ayant tous leurs membres formés & développés dans le ventre même de leur mere, n'ont plus d'autre changement à subir, lorsqu'ils en sont sortis, que l'évaporation dont nous avons parlé, & ne passent point par l'état de nymphe, dans lequel cette évaporation se fait de la même maniere : nous commençons par cette sorte de transformation, parce qu'elle est la plus simple & la plus claire ; nous passerons ensuite successivement aux ordres suivants où les transformations sont plus compliquées, & dont les nymphes ont été appellées des œufs, faute de nom plus convenable, & parce qu'en les regardant superficiellement, & à l'extérieur, on ne leur a découvert aucun vestige de membres.

Le premier ordre sera donc celui où l'insecte pourvu de tous ses membres & privé de tout aliment, est caché dans l'œuf, ou plutôt dans une enveloppe d'où il sort après l'évaporation de toute l'humidité surabondante, en sorte qu'il n'a plus de changement considérable à subir : cepen-

dant avant d'arriver à ſon dernier degré d'accroiſſement par le moyen de la nourriture qu'il prend, il change pluſieurs fois de peau, de même que les vers & les chenilles qui paſſent par l'état de nymphe; & comme à la derniere mue il ſe fait encore quelque changement dans les membres de quelques-uns de ces inſectes, ainſi qu'il paroît par l'araignée à longs pieds dont Goedaert a donné la figure, (*a*) nous conſidérerons cet inſecte comme nymphe lorſqu'il n'a plus qu'une peau à quitter, & nous l'appellerons alors *nymphe animal ;* car après cette derniere mue, il eſt adulte & propre à la génération : au reſte, nous ne prétendons obliger perſonne à adopter ces dénominations ; nous ne les employons que pour indiquer d'une maniere diſtincte & préciſe, les différents ordres des transformations des inſectes, tels qu'ils exiſtent dans la nature : l'eſſentiel eſt de bien ſaiſir ces différents ordres, indépendamment de toute dénomination.

Si l'on examine attentivement les transformations diverſes des inſectes, on ſe convaincra que ce ne ſont autre choſe que des développements parfaitement analogues aux développements qu'on remarque dans les membres des animaux qui ont du ſang & dans les plantes.

Parmi les animaux qui ont du ſang, nous prendrons la grenouille pour exemple, à cauſe du rapport exact de ſon développement avec celui des inſectes.

Dans l'œuf de la grenouille on voit un point noir qui eſt l'animalcule même, cet animalcule eſt renfermé dans une enveloppe, comme l'inſecte eſt renfermé dans l'œuf ; avec cette ſeule différence, que l'inſecte n'a aucune nourriture dans ſon enveloppe, au lieu que dans l'œuf de la grenouille, l'animalcule eſt renfermé avec un aliment qui lui convient & dont il ſe nourrit pendant les cinq premiers jours.

La grenouille en ſortant de ſon œuf trouve de quoi ſe nourrir ; car elle eſt placée au milieu des aliments qui lui conviennent, de même que les inſectes, leſquels en ſe débarraſſant de leurs enveloppes, ſe trouvent ou ſur les corps dont la ſubſtance doit les nourrir, où au dedans même de ces corps.

Suivons cette comparaiſon. La grenouille, de même qu'un nombre infini d'inſectes, n'a point de pieds lorſqu'elle ſort de ſon œuf : mais on lui voit pouſſer peu à peu & les pieds & les autres membres, tant ſous ſa peau qu'au dehors de cette peau, de ſorte qu'elle devient une vraie nymphe du ſecond ordre : & de même les membres des inſectes pouſſent & croiſſent ou ſous la peau ou à l'extérieur, juſqu'à ce que l'inſecte arrive à l'état de véritable nymphe.

Enfin, la nymphe de la grenouille, comme celles des inſectes, en ſe dépouillant de ſa peau, laiſſe voir à découvert tous ſes membres, qui juſqu'alors n'avoient paru qu'à travers cette peau tranſparente, & elle parvient ainſi par degrés à l'état de parfait accroiſſement, & devient propre à la génération, comme les inſectes deviennent adultes & capables d'engendrer en quittant leur dépouille de nymphe : mais j'expliquerai tout cela plus amplement lorſque je rendrai compte de mes expériences ſur

(*a*) *Araneus longipes*. C'eſt apparamment l'araignée appellée vulgairement *faucheur*.

les grenouilles ; expériences que j'ai répétées en présence & sous les yeux du Grand Duc de Toscane.

Étendons maintenant cette comparaison aux plantes : elles proviennent d'une graine, laquelle contient un germe délicat ou des feuilles déja formées qui croissent & se développent par degrés : & de même l'insecte vient d'une semence ou d'un œuf qui contient tous ses membres, ou plutôt qui est l'animalcule même renfermé dans son enveloppe.

Et comme les plantes parvenues à leur entier accroissement poussent des boutons où les fleurs sont renfermées ; les insectes lorsqu'ils ont pris tout leur accroissement, parviennent à l'état de nymphe, qui est analogue au bouton des fleurs, puisque la nymphe contient l'insecte parfaitement organisé, comme le bouton contient la fleur toute formée ; c'est ce que nous ferons voir dans l'œillet.

Enfin, comme la fleur en ouvrant son bouton & s'épanouissant devient féconde & produit de nouvelles graines : de même l'insecte lorsqu'il a quitté sa dépouille de nymphe, est en état d'engendrer : & la reproduction s'opere dans les insectes de la même maniere que dans les plantes ; car les graines de celles-ci déposées dans le sein de la terre, s'incorporent avec l'humidité qu'elles y trouvent, & de même la génération des insectes se fait par l'union des particules imperceptibles & fécondes du fluide séminal du mâle avec la semence de la femelle ; semence plus apparente & déja douée de vie & de mouvement : ainsi cette semence de la femelle fécondée par celle du mâle, en reçoit une continuation & une augmentation de vie, de mouvement & de sentiment ; en quoi je pense que consiste proprement la conception ; mais j'expliquerai tout cela plus au long dans le détail de mes expériences particulieres.

ÉNUMÉRATION DES INSECTES qui se rapportent au premier ordre de transformation que nous avons désigné par le nom de Nymphe-animal.

APrès avoir donné une idée de ce premier ordre de transformation le plus simple de tous, dans lequel l'animal sort de son œuf parfaitement formé, & prend le nom de nymphe lorsqu'il n'a plus qu'une mue à subir ; il nous reste à indiquer les insectes qui appartiennent à cet ordre : je ferai en même temps l'énumération de ceux dont je conserve des modeles, & cela dans les quatre ordres que j'établis, aussi-bien que des nymphes, des chrysalides & des autres pieces de ce genre, qui composent mon cabinet, & par le moyen desquelles je puis démontrer tout ce que j'avance sur cette matiere.

I. Dans ce premier ordre on trouve d'abord l'araignée, laquelle sort de son œuf parfaitement formée, comme l'a très-bien remarqué Martin Lister. (*a*)

(*a*) *De gener. aran. cap.* II.

Je conſerve une araignée de la plus grande eſpece de toutes ; c'eſt la groſſe araignée venimeuſe du Breſil, (*a*) elle a des ongles, ou plutôt des crochets noirs, très-grands & très-aigus, elle eſt pourvue de deux bras ſemblables aux jambes dans toutes leurs parties.

J'ai auſſi la groſſe araignée lanugineuſe (*b*) ou la tarentule.

Une autre araignée digne d'attention, eſt celle qui m'a été envoyée du Cap de Bonne-Eſpérance par Mr. Padbrugge : ſa couleur eſt un beau rouge luſtré, & elle eſt couverte d'un duvet fin & touffu de cette même couleur : ſa groſſeur eſt celle d'une petite feve, le corps eſt un peu alongé, le corcelet large, les pieds aſſez courts ; la premiere paire de pieds eſt la plus longue de toutes, enſuite la ſeconde, la troiſieme eſt la plus courte, la quatrieme & derniere eſt un peu plus longue : toutes ont le luſtre de la ſoie & ſont couvertes d'un poil rouge & touffu : le corcelet eſt joint & attaché ſi fortement avec le ventre, qu'on ne peut les ſéparer : en quoi cette araignée reſſemble à l'écreviſſe : elle a deux bras courts & deux crochets ou aiguillons rouges & tranſparents ; l'épaiſſeur du poil ne permet pas de voir les yeux.

J'ai une autre araignée d'Amérique, dont les pieds ſont très-longs relativement à la grandeur du corps ; ils ſont épais & velus ; le ventre de même eſt velu & gonflé ; les aiguillons ſont fort courbés & ſemblables à des crochets, les bras de cette araignée ſont fort courts, en comparaiſon des pieds, & n'ont pas le tiers de la longueur des pieds antérieurs : les yeux, au nombre de huit, forment un double rang & ſont diſpoſés réguliérement : le corcelet eſt ſemblable à un bouclier ovale, il s'étrécit & s'arrondit près des yeux, il rentre un peu en dedans derriere l'articulation de chaque jambe, de même que la peau dans les hommes maigres s'enfonce un peu entre les côtes : cela eſt commun à beaucoup d'araignées grandes & petites.

Parmi les araignées de Hollande qui font des filets, (*c*) j'en ai une qui reſſemble parfaitement, pour la forme & les couleurs, à la plus grande araignée que Moufet appelle auſſi faiſeuſe de filets ; mais la mienne eſt de moitié plus petite : j'ai remarqué dans cette eſpece que les huit pieds ſont compoſés chacun de ſept phalanges ou articulations : la premiere, c'eſt-à-dire, celle qui tient au corcelet, eſt fort courte ; la ſeconde l'eſt encore plus, & elle eſt à-peu-près ſphérique ; la troiſieme, qui tient à celle-ci, eſt la plus longue de toutes, & il ſemble que la précédente ne ſerve qu'à rendre plus facile le mouvement de celle-ci : la quatrieme qui eſt un peu recourbée, va un peu en groſſiſſant : la cinquieme eſt la plus longue après la troiſieme : enfin, les deux dernieres vont en diminuant par degrés ; & la derniere eſt armée de deux griffes principales, noires, & crochues, bordées d'autres crochets plus petits : l'animal s'en ſert pour courir le long de ſes fils, les contenir & les diriger à ſon gré.

(*a*) *Phalangium maximum venenatum Braſilienſe.*

(*b*) *Phalangium maximum lanuginoſum.* Il faut remarquer que Liſter déſigne par le mot *phalangium* la claſſe des araignées qui marchent en ſautant : ce ſont peut-être celles que Swammerdam appelle plus bas *aranei pulices*, araignées puces.

(*c*) *Aranei retiarii.*

Je ne prétends pas décider si cela est autrement dans les araignées d'Angleterre ; car Lister dit positivement que toutes les araignées ont trois phalanges dans les jambes : mais je ne puis accorder à cet auteur que toutes les araignées aient deux cornes ou antennes sur la tête : je n'ai point vu d'araignée d'Angleterre, mais cela me paroît contraire à la nature de cet animal, autant que j'en puis juger par les araignées étrangeres que j'ai vues : pour éclaircir cette difficulté, je dirai seulement que j'ai trouvé dans l'araïgnée faiseuse de filets que je viens de décrire, deux parties attachées au corcelet, comme toutes les jambes, avec cette seule différence, que l'endroit où ces parties tenoient au corcelet, étoit beaucoup plus chargé de poils, ce qui me parut servir à faciliter leur mouvement & empêcher aussi qu'elles ne nuisissent à l'action des autres membres ausquels sont attachés les aiguillons ou dards : elles étoient composées de six articulations, & peut-être même de sept ; ainsi elles ressembloient aux jambes à cet égard ; ce qui s'accorde avec la remarque de Lister, qui dit qu'elles sont composées d'articulations, de même que les pieds.

Chacune de ces parties avoit à son extrêmité une espece de griffe noirâtre un peu recourbée, de sorte qu'elles sembloient faire une cinquieme paire de pieds, d'autant plus qu'elles avoient leurs muscles à l'intérieur comme les pieds, & qu'elles étoient, de même que les pieds, hérissées de poils & de piquants : cependant j'ai de fortes raisons pour ne les point mettre au nombre des pieds; car elles n'ont pas la même structure dans toutes les araignées, & dans la plupart elles ressemblent aux bras des écrevisses & des scorpions : cela se peut voir dans l'araignée-puce, où ces deux parties sont faites comme des pinces, excepté qu'elles n'ont point de pouce : j'en conserve une desséchée ; mais je ne puis juger à présent de la nature de ces parties, en observant leur usage dans l'araignée vivante ; car j'écris ceci au mois de décembre : au reste, j'ai une preuve décisive en faveur de mon opinion dans une autre araignée faiseuse de filets, qui a deux aiguillons ou dards, & qui a en même temps ces deux bras, dont la structure ne le cede point à celle du bras & de la main de l'homme.

Premiérement, ces bras sont divisés en plusieurs articulations, à l'extrêmité desquelles se trouve une particule semblable à un quartier d'œuf dur dont on auroit ôté le jaune, elle est velue tout autour, concave à sa face intérieure & convexe à l'extérieure : à la naissance de cette particule il y a sur chaque bras une protubérance assez semblable à un doigt : d'autres parties s'articulent avec la base de ces particules velues, du côté concave, de sorte qu'elles sont à l'abri & comme défendues par les particules velues : de ces autres parties la premiere est divisée par deux articulations, dont l'inférieure porte une pince obtuse & rougeâtre, mais qui tire sur le noir à l'endroit de la réunion de ses deux branches : à l'articulation supérieure est attaché une espece de petit doigt d'une couleur pâle, tirant sur un rouge jaunâtre : enfin, à la base de cette premiere partie, sur laquelle porte la pince, s'articule une autre particule terminée par un bouton sur lequel s'élevent trois petits doigts ou ongles crochus, differents entre eux pour la structure & pour la position, & dont

les muſcles moteurs ſont renfermés dans la particule velue : on voit par-là que ces bras ſont différemment conſtruits dans les différentes eſpeces d'araignées.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Il eſt donc évident que les parties dont il eſt queſtion, ne ſont pas des antennes, mais des bras, & que les araignées n'ont point d'antennes non plus que les ſcorpions : j'ai fait deſſécher pluſieurs de ces bras que je conſerve dans mon cabinet.

L'araignée à longs pieds (*a*) eſt auſſi dépourvue d'antennes, mais ſes bras n'ont qu'une ſeule griffe recourbée, noire, & qui s'étend beaucoup au-delà de l'extrêmité du bras : les jambes reſſemblent à l'égard de leurs articulations à celles de l'araignée faiſeuſe de filets dont je viens de parler : mais le pied proprement dit eſt fendu, & ſes articulations ſéparées ſont armées de deux griffes à leur extrêmité : l'hiver ne me permet pas de faire à préſent de nouvelles recherches ſur ce ſujet ; car je n'ai que des araignées deſſéchées & embaumées, mais dans leſquelles on voit très-évidemment, ſur-tout dans les plus groſſes (*b*) que les araignées n'ont point d'antennes.

J'ai auſſi la petite araignée rouge de Liſter deſſéchée : on n'y diſtingue pas bien la forme de l'extrêmité des bras, mais on voit ſeulement qu'ils ſont un peu plus gros que les pieds par proportion.

Dans une autre araignée du même auteur, laquelle eſt d'un verd doré & dont le ventre eſt un peu alongé & fort mince, j'ai obſervé que les bras ſe terminent auſſi par une griffe ſimple ; la même choſe ſe trouve dans pluſieurs autres araignées que je conſerve, & il n'y en a aucune dont le bras ne ſoit armé à ſa derniere articulation.

Il m'a paru que les bras de l'araignée-loup (*c*) avoient une conformation particuliere ; mais je n'ai pu l'obſerver exactement.

A l'égard des dents des araignées, je ne ſache pas qu'aucun auteur les ait encore décrites, car ce qu'on a pris juſqu'ici pour des dents, ſont de vrais aiguillons ou de vrais dards, avec leſquels l'araignée perce les animaux dont elle ſe nourrit & ſuce leur ſang : mais pour commencer par les aiguillons ou dards, il faut remarquer que ſous les yeux des araignées, il ſe trouve deux crochets aigus, faits comme les griffes des oiſeaux de proie, & d'une ſubſtance moyenne entre celle de la corne & celle des os, c'eſt-à-dire, d'une ſubſtance écailleuſe : ces crochets s'articulent avec deux corps muſculeux & de même ſubſtance placés ſous le bouclier du corcelet où ſont les yeux : j'ai vu diſtinctement dans mon araignée faiſeuſe de filets, laquelle j'ai dit être ſemblable à celle de Mouſet, que ces deux corps écailleux formoient deux éminences dentelées & noirâtres, où l'animal renfermoit & couchoit ſes aiguillons, comme on fait entrer la lame d'un couteau de poche dans la rainure de ſon manche.

Quoique j'aie examiné ces aiguillons avec le plus grand ſoin, je n'y

(*a*) *Longipes*, c'eſt peut-être le *faucheur*.

(*b*) De l'eſpece qu'il appelle *phalangium majus*.

(*c*) *Araneus-lupus*.

ai pas apperçu la moindre ouverture par où pût ſortir une liqueur venimeuſe, comme on en voit dans les dents ou les aiguillons du ver nommé *ſicarius*, & dans les dents des viperes ; je n'en ai pas même vu dans l'aiguillon du *phalangium maximum*, quoique cet aiguillon ſoit auſſi long que la moitié d'une phalange du premier doigt de la main.

Je n'ai pas même vu ſortir de liqueur venimeuſe de ces aiguillons lorſque j'ai irrité les araignées, quoique je les obſervaſſe très-attentivement : cependant Liſter ſemble inſinuer que cela arrive.

Des muſcles forts & ſolides ſont renfermés dans ces petits corps écailleux, auſquels tiennent les aiguillons, & j'ai trouvé le moyen de les en tirer tous entiers en diſſéquant l'inſecte : il en eſt de même des muſcles qui font mouvoir les bras des crabes : ces parties ont ſans doute beaucoup de rapport avec les pinces intérieures du ſcorpion, qui ſont de même placées ſous les yeux de l'animal : & ſi l'araignée lance une liqueur venimeuſe & la fait couler le long de ſon aiguillon dans la bleſſure que ce même aiguillon a faite, on peut dire qu'il reſſemble parfaitement à l'aiguillon du ſcorpion, excepté que celui de l'araignée eſt double & placé dans la partie antérieure du corps près de la poitrine & de la bouche, au lieu que l'aiguillon du ſcorpion eſt unique & placé à l'extrêmité de la queue : il eſt à remarquer auſſi que dans l'araignée à deux yeux ces aiguillons ſont noueux & faits en véritables pinces, comme l'a remarqué Liſter, & comme je l'ai trouvé auſſi dans les araignées à longs pieds que j'ai fait deſſécher : ainſi ces parties ſont parfaitement ſemblables aux pinces intérieures du ſcorpion.

Quant aux vraies dents, je les ai trouvées dans mon araignée faiſeuſe de filets, au dedans de la partie antérieure du corcelet, immédiatement ſous la pointe des aiguillons où ces dents ſe rencontrent, comme je l'ai auſſi obſervé dans le Bernard Lhermite, (*a*) & comme on le voit dans les écreviſſes : les dents des araignées ont à-peu-près la même ſtructure, que celles de ces animaux, mais leur ſubſtance eſt moins dure : lorſqu'on les tire de leur étui, on voit qu'elles s'articulent avec d'autres parties qu'on peut nommer des ſoies articulées ; ce qui explique très-bien le phénomene obſervé par Liſter, qu'il ſe trouve ſouvent dans les excréments des araignées, quelques molécules du corps des mouches, quoiqu'il ſemble à l'inſpection des mouches mortes que les araignées rejettent, qu'elles ſe contentent de les ſucer : car en effet les araignées avalent certaines parties des inſectes qu'elles prennent & ne font que ſucer les autres parties, ce qui leur eſt facile lorſque tenant les mouches entre les étuis dentelés de leurs aiguillons, elles les preſſent avec leurs dents qui expriment d'autant plus aiſément les ſucs de ces inſectes, que les aiguillons de l'araignée ſe terminent près des dents : on voit au deſſous des dents une eſpece de levre qui les recouvre en partie.

Je n'ai pu obſerver les yeux des araignées, faute d'un temps favorable & de ſujets, je n'avois pour cela qu'un ſeul de ces inſectes renfermé dans une boîte, & je craignois qu'il ne gelât, comme les mouches & les pa-

(*a*) *Cancellus.*

pillons y ſont ſujets ; car l'hiver étoit très-rigoureux ; mais comme j'avois le livre de Liſter, je voulus diſſéquer cette araignée, quoique je n'euſſe pas deſſein alors d'écrire rien de détaillé ſur ces inſectes : je remarquai cependant que les deux yeux ſupérieurs ſont plus grands que les autres, quoique la différence ſoit petite ; mais cela n'eſt pas de même dans l'araignée-puce, comme je le vois par une figure de cette araignée que j'ai tirée autrefois, & qui a dix yeux, dont les deux ſupérieurs ſont fort petits.

J'ai cherché avec la plus grande attention s'il y avoit quelqu'orifice de la trachée artere ſur le corps de l'araignée, mais je n'en ai trouvé aucun ni ſur le corcelet, ni ſur le ventre : j'ai vu ſeulement dans une araignée faiſeuſe de toile, une particule oblongue, ſemblable à une verge, placée au milieu du ventre à l'extérieur, dans l'endroit le plus élevé & le plus voiſin du corcelet ; près de cette partie ſe trouvoient deux taches jaunâtres faites en croiſſant, la peau étoit plus molle en ces deux endroits que dans le reſte du ventre.

Voici donc toutes les parties extérieures que j'ai remarquées dans l'araignée : il y a huit yeux, tant ſur la tête que ſur le corcelet : ſous les yeux ſont les aiguillons ou dards avec leurs articulations poſés, en avant; la bouche & les dents ſont dans le corcelet derriere les aiguillons & un peu plus bas : enſuite les deux bras avec leurs griffes, & les huit jambes compoſées chacune de ſept articulations & terminées par deux griffes crochues : enfin, le ventre avec cette particule oblongue que j'ai dit plus haut être ſemblable à une verge : toute la peau du corps & des jambes eſt couverte de duvet & de poils ou de ſoies fort aiguës.

J'ai très-peu de choſe à dire des parties internes; ſeulement j'ai vu très-diſtinctement les muſcles des pieds, des bras & des aiguillons : j'ai auſſi vu l'intérieur du corcelet, tellement rempli de muſcles, qu'il ne contient autre choſe, avec l'œſophage, la moëlle épiniere & le cœur : mais je n'ai pas vu ces parties aſſez diſtinctement pour en dire quelque choſe de bien poſitif.

Le tégument muſculeux du ventre ſe ſéparoit aiſément des inteſtins qu'il recouvroit ; puis on trouvoit une eſpece de réſeau, ſemblable à un épiploon, compoſé d'une quantité de globules unis enſemble, leſquels étoient d'un blanc légérement teint de pourpre.

A l'ouverture de cet enveloppe je vis l'eſtomac, il étoit de même forme que celui du limaçon ou eſcargot : les inteſtins paroiſſoient aſſez diſtinctement ; ils étoient parſemés de vaiſſeaux blanchâtres qui me parurent des ramifications de la trachée artere : enſuite je vis une maſſe tranſparente, jaunâtre & irréguliérement globuleuſe, que j'aurois priſe pour une grappe d'œufs, ſi je n'euſſe été détourné de cette idée par cette autre particule ſemblable à une verge que j'avois vue auparavant.

Le ſac dans lequel eſt contenu la matiere gluante dont l'araignée fait ſa toile, formoit divers contours, il étoit de couleur d'agate, & en le rompant on pouvoit en tirer la matiere par fils : mais comme je n'ai vu tout cela que confuſément, & ſeulement dans une premiere obſervation, je m'abſtiendrai d'en rien dire ici, remettant à en parler dans quelqu'autre occaſion.

Il seroit à souhaiter que Lister eût joint à son traité des araignées la description anatomique de toutes leurs parties ; elle en eût été le morceau le plus intéressant, quoiqu'il ait fait tout le reste avec beaucoup de soin, & d'après ses propres observations.

Outre les araignées dont j'ai parlé, je conserve deux especes d'araignées-puces ; celles-ci saisissent leur proie en sautant précipitamment : elles ont comme les autres huit yeux apparents, aussi leur vue est très-perçante : mais il est plus difficile de juger de la vue des araignées faiseuses de filets ; car si quelqu'un met son doigt près de leurs yeux, on ne s'apperçoit pas qu'elles le voient, ni qu'elles se retirent ou donnent quelque signe de frayeur : au contraire, si le moindre insecte touche leur tissu, elle s'en apperçoivent & le saisissent aussi-tôt, ce qui a sans doute donné lieu à l'opinion de quelques philosophes, qui prétendent que les araignées n'ont point d'yeux & qu'elles n'accourent que lorsqu'elles sont averties par l'ébranlement de leur toile, opinion qui a paru d'autant mieux fondée, qu'en examinant ces insectes au microscope, on ne leur trouvoit point d'yeux faits en réseaux, non plus que dans les scorpions : mais de ce que ces araignées au lieu de fondre sur leur proie ne s'en repaissent que lorsqu'elle est déja prise dans leurs tissus, & de cequ'elles n'ont pas des yeux faits en réseaux comme les autres insectes, je ne crois pas que l'on en doive conclure qu'elles sont privées d'yeux, au contraire, on leur en voit réellement d'aussi apparents & disposés de même maniere que ceux de l'araignée-puce : & même les yeux dispersés sur le corps de l'araignée étant beaucoup plus gros que ceux des autres insectes qui sont rassemblés & forment un réseau, il me semble qu'on peut en inférer qu'elles voient mieux que tout autre insecte, à l'exception pourtant de la demoiselle, qui est pourvue d'une multitude d'yeux très-grands, de sorte qu'on pourroit faire sur cet insecte de fort belles expériences à ce sujet.

Mais revenons à l'araignée-puce, elle est remarquable par la force de son fil, auquel elle peut se suspendre & qui la préserve ainsi des chûtes subites ausquelles sa maniere de s'élancer la rendroit sujette : il arrive aussi lorsqu'elle reste long-temps dans un même lieu, que ce fil lui devient nuisible & l'empêche d'attaquer & de saisir sa proie ; mais elle fabrique quelquefois, comme la plupart des autres araignées, une toile où elle peut se cacher dans une nécessité pressante & se retirer lorsqu'elle est poursuivie : une autre chose digne d'attention dans cette araignée, c'est que lorsqu'on lui montre le doigt de loin & en le tournant, elle se contourne à l'instant de la même maniere, & qu'elle prend la fuite lorsqu'on avance le doigt plus près d'elle : enfin, parmi les araignées-puces que je conserve, il y en a une qui, comme je l'ai dit, a les bras terminés en pinces de scorpion ou plutôt d'écrevisse, excepté qu'ils ne sont pas noueux.

J'ai encore l'araignée des buissons, (*a*) qui pour mieux couver ses œufs, les porte dans un sac attaché à la partie postérieure de son corps :

(*a*) *Aranea sepiaria.*

elle vaque à cette fonction avec un soin extrême, & lorsque le sac d'œufs s'est détaché par quelque accident & s'est perdu, elle le cherche d'un air inquiet, comme une poule cherche ses petits, & le colle de nouveau à son corps aussi-tôt qu'elle l'a retrouvé : la description de cette araignée se trouve dans Harvey (*a*) & Lister qui l'a aussi décrite, la nomme araignée-loup. (*b*)

Je conserve encore quelques-uns de ces sacs ou réseaux, en forme d'œufs ou de perles, dans lesquels les araignées renferment leurs œufs & qu'elles suspendent aux solives des planchers : j'en ai vu quelquefois sortir de petites mouches que j'ai gardées ; mais cette singularité demanderoit une explication trop longue pour ce moment ci.

Enfin, j'ai une araignée à longs pieds que Goedaert a décrite très-exactement ; (*c*) on voit clairement dans la figure qu'il en donne que cette araignée est une vraie nymphe lorsqu'elle n'a plus qu'une peau à quitter, car ses jambes s'alongent considérablement dans cette derniere mue : Lister a aussi observé que les araignées ne sont quelquefois en état d'engendrer que dans la seconde année de leur vie ; d'où il résulte qu'elles croissent pendant tout ce temps avant de quitter leur derniere dépouille & la forme de nymphe ; car jusques-là elles ne sont point propres à la génération, & lorsqu'elles y sont propres, elles ne sont plus sujettes à la mue.

Jacob Hoefnagel peintre de l'Empereur Rodolphe, m'a laissé en mourant les figures de trente-cinq araignées & d'environ trois cents especes d'insectes qu'il avoit dessinées d'après nature : ces figures ne sont point inférieures à celles qu'a donné Goedaert ; je les ai fait graver & les ai mises au jour en faveur des naturalistes.

Venceslaus Hollaar nous a aussi donné des figures très-exactes des insectes conservés dans le cabinet du Comte d'Arondel : il seroit à souhaiter que d'autres bons artistes de ce genre fissent le même usage de leurs talents ; ils contribueroient à l'avancement de cette partie de l'histoire naturelle, qui ne doit point être regardée comme une des moindres, puisqu'elle conduit à la connoissance du naturel, des mœurs & des actions d'un nombre infini d'animaux.

Avant de quitter les araignées, il est bon de dire comment celles qui font de la toile, peuvent passer d'un arbre à un autre, lors même que ces arbres sont séparés par un courant d'eau : le fil de l'araignée n'est pas simple, il est composé de deux, & quelquefois de dix & douze fils, il est aisé de s'en assurer, soit en jettant une araignée d'un endroit un peu haut, & regardant dans ce moment ce que devient son fil, soit en la coupant en travers & par le milieu du corps & suivant ce fil jusqu'à son origine : l'araignée après être descendue le long de ce fil double, remonte aisément à son sommet par le moyen des fils simples qui le com-

(*a*) *De gener. anim.*

(*b*) *Aranea lupus.*

(*c*) *In experimento undequinquagesimo tomi alterius.*

posent, ou passe d'un arbre à un autre par le moyen de ces mêmes fils de communication, qui flottant en l'air, s'accrochent aux points d'appui qu'ils rencontrent.

Mais Lister prétend que l'araignée lance ses fils au loin comme le porc-épi pousse ses piquants, avec cette seule différence que les piquants dardés par le porc-épi se détachent, dit-il, de son corps, au lieu que les fils de l'araignée, quelques longs qu'ils soient, sont adhérents par une de leurs extrêmités à l'anus de l'insecte comme à un centre commun : il dit aussi que les araignées adultes s'abandonnent dans l'air & s'élevent jusqu'aux nues par la longueur de leur fil : quant à la premiere de ces deux idées, elle ne me paroît pas assez clairement expliquée, car je ne vois pas comment un fil si mince & si foible pourroit être lancé au loin sans que la résistance de l'air le forçât de se replier & de former des contours qui envelopperoient l'araignée ; d'ailleurs, toute la matiere de ces fils n'est pas contenue dans une seule cavité, & enfin, l'espece d'éjaculation que suppose Lister, exigeroit des muscles forts & robustes, au lieu que cette partie de l'araignée en est entiérement destituée: mais c'est à l'expérience à confirmer ou à détruire ces sortes de conjectures.

L'autre idée de Lister se conçoit plus aisément, & j'ai vu souvent de mes propres yeux comment de petites araignées suspendues à leur fil, pouvoient s'élever de la même maniere que ces cerfs volants que les enfants lancent en l'air au moyen du fil auquel ils sont attachés : si donc Lister entend que l'araignée abandonne son fil au vent & s'éleve en alongeant continuellement ce fil, je n'ai point d'objection à lui faire ; mais pour moi je pense que le fil de l'araignée s'alonge en descendant par son propre poids, & qu'il sort ainsi du corps de l'animal comme le fil du ver à soie s'échappe des réservoirs de la matiere soyeuse, sans être lancé : cependant je ne vois pas de difficulté à comprendre comment l'araignée étant en repos, peut pousser hors de son ventre des fils que le vent porte ensuite d'un arbre à un autre.

Quant à la tarentule, dont la piquure se guérit, dit-on, par le moyen de la musique, un homme très-curieux qui avoit voyagé en Italie, m'assura il y a quelque temps que ce fait passoit pour fabuleux, même dans la Pouille, & qu'il n'y avoit que des gens de la lie du peuple, des vagabonds qui se disant piqués de cet insecte, paroissoient guérir par la danse & la musique, & gagnoient leur vie par cette charlatanerie : c'est ainsi qu'en Hollande nous voyons la populace se persuader que ces mendiants qu'on nomme Bohémiens, ont l'esprit de prophétie.

Je n'en dirai pas davantage sur les araignées : Lister a donné la liste de celles d'Angleterre, & les a divisées en différentes especes. (*a*)

Hook a donné des figures grossies & très-exactes des araignées qui n'ont que deux yeux & de longs pieds : j'en donnerai la description anatomique dès que je le pourrai, afin de contribuer à compléter l'histoire de cet insecte.

(*a*) Voyez cette distribution méthodique des araignées par Lister, *t. 1. de la Collection Acad. Partie étrangere*, pp. 331. & 332.

Swammerdam. Histoire des Insectes.

II. Je rapporte aussi le ciron à ce premier ordre de transformation, car cet insecte sort de son œuf parfaitement formé, & il prend ensuite par degrés son entier accroissement.

III. Le pou. Cet insecte sort très-promptement de son œuf ou lente, ou plutôt cet œuf est le pou même, qui pour sortir de son enveloppe, n'attend que l'évaporation de l'humidité surabondante : cela explique pourquoi les poux se multiplient si rapidement, & c'est ce qui a donné lieu à certains proverbes qui exagerent leur fécondité ; en effet, ils ne peuvent éclorre, que lorsqu'ils se trouvent dans un endroit chaud & un peu humide, d'où il arrive souvent que des lentes qui ont été déposées la nuit dans les cheveux, périssent le jour par le froid de l'air, & qu'elles paroissent dans les cheveux pendant plusieurs mois, jusqu'à ce qu'enfin elles perdent entiérement leur forme.

Quoique j'aie de bonnes raisons pour croire que les poux des autres animaux qui ont du sang, ceux des insectes & ceux qui s'attachent aux plantes & qui errent dans la campagne, peuvent se rapporter à ce même ordre, je ne l'affirme point, n'en étant pas assuré par l'observation : au reste, je ferai voir en traitant des insectes du quatrieme ordre, qu'il se trouve des poux d'arbres qui appartiennent au second ordre, & je les décrirai sous le nom d'animalcules qui se trouvent dans les tubercules du peuplier noir.

IV. La tique d'Aldrovande, (*b*) cependant je ne puis assurer positivement qu'elle appartienne au premier ordre : j'en conserve une dans mon cabinet.

V. La punaise domestique.

VI. Le morpion : je n'ai cependant point de preuve évidente qu'il appartienne à ce premier ordre.

Je conserve un pou de baleine, il est long d'un pouce & large d'un demi-pouce : cet animal est crustacée & d'une figure fort singuliere.

VII. La puce qui, comme le pou, vient d'une lente dans laquelle elle subit tous ses changements, tant pour la forme que pour la couleur, comme on le peut voir aisément à l'aide du microscope. On m'a cependant assuré que Lewenhoek avoit observé à Delft, que la puce sortoit de son œuf sur la fin de l'été à la maniere des vers, & qu'elle se renfermoit dans une coque où elle restoit cachée jusqu'au mois de mars suivant : je ne puis décider ce qui en est, ni si la puce prend dans cette coque la forme de chrysalide ou de nymphe ; si cela étoit, elle appartiendroit au troisieme ordre de nos insectes, & non pas au premier ; je m'assurerai de ce fait par des observations exactes lorsque j'en trouverai l'occasion.

VIII. La puce aquatique arborescente : (*b*) cet insecte se trouve dans les citernes où se conserve l'eau de pluie : Goedaert l'a décrit (*c*) sous le nom

(*a*) *Ricinus Aldrovandi.*

(*b*) *Pulex arborescens aquaticus.*

(*c*) Tome trois, lettre X.

nom de pou aquatique : cependant il differe beaucoup du pou, tant par sa nature que par sa conformation, qui sont l'une & l'autre fort singulieres ; ainsi je le décrirai immédiatement après le pou.

IX. Les cloportes ; il s'en trouve de toutes sortes de grandeurs ; & j'ai encore d'autres raisons pour les rapporter à ce premier ordre : j'ai des cloportes de trois especes ; la premiere est commune & terrestre : la seconde qui est fort grande, a les yeux noirs & saillants, la tête distincte & le corcelet fait en capuchon : enfin, ce qui caractérise le cloporte de la troisieme espece, c'est que lorsqu'on le touche, il se contracte & prend la forme d'une boule, forme qu'il conserve quelque temps.

J'ai aussi quelques dépouilles de cloportes qui sont très-blanches & qui représentent parfaitement ces insectes : elles produisent une grande effervescence lorsqu'on les mêle avec quelques acides ; d'où je présume qu'elles contiennent beaucoup de sel, & qu'elles peuvent être utiles contre l'hydropisie, & contre la pierre & la gravelle qui se forment dans les reins.

Je conserve outre cela quelques especes de cloportes de mer ; nous les nommons cloportes de mer, parce qu'ils se trouvent dans l'eau salée : de ce nombre est le grand cloporte marin qui a deux pouces trois lignes de long, & un pouce trois lignes de large : il est composé de huit anneaux qui sont d'une substance ferme & osseuse : j'en ai un autre plus petit de cette même espece, & je l'ai trouvé près de Petten, dans la mer qui est au Nord de la Hollande : Mr. Padbrugge m'en a envoyé une autre espece de l'isle de Ternate, sous le nom de pou marin : celui-ci a près d'un pouce & demi de long, il est aussi composé de huit anneaux un peu colorés, & il est bordé tout autour comme les oursins de mer, d'aiguillons fort petits : cette espece de cloportes n'a point de pieds.

J'ai d'autres especes de cloportes de mer plus rares, parmi lesquels il y en a quatre qui sont semblables aux squilles pour la figure. Le premier & le plus grand est long d'un pouce ; il a le corps étroit & sept pieds de chaque côté, comme les cloportes terrestres, ses cornes sont plus grandes & font un angle de convergence très-aigu : le dernier anneau du corps est beaucoup plus long que les autres, & il se termine en forme de trident : le second & le troisieme cloportes sont beaucoup plus petits, mais assez semblables au premier pour la forme : le quatrieme differe des trois précédents, en ce qu'il a les pieds antérieurs plus longs que tout le corps, & qu'ils sont divisés en quatre articulations distinctes ; mais l'insecte même est plus petit que ceux des trois especes précédentes, car lorsque ses bras sont étendus, il n'excede pas la longueur d'un demi-pouce.

Je conserve un autre cloporte de mer qui m'a été envoyé d'Islande, il est long d'un pouce & large d'un demi-pouce ; il a quatorze articulations ou anneaux en comptant la tête & la queue ; les antennes sont aiguës & courtes ; les yeux d'un brun rougeâtre ; les six pieds antérieurs armés de crochets aigus : sur l'un & l'autre côté de la queue sont deux nageoires plattes : Olaus Borrichius a observé que le corps de ce cloporte est rempli par un seul os, assez ressemblant à la graine de palmier, & d'une substance cartilagineuse ou analogue à la corne. J'en conserve aussi

quelques-uns de cette forte, mais plus petits, que j'ai trouvé dans la riviere d'Ye qui paffe à Amfterdam & dont les eaux font falées. Je puis faire voir encore un autre cloporte de mer fort rare que j'ai pris auprès de Petten : il a tout au plus un demi pouce de long, & il eft fait en forme de poire, fa queue eft longue & revêtue de plufieurs nageoires. Enfin, j'ai quelques griottes (*a*) qui fe rapportent au genre des cloportes : j'ai trouvé la plus petite de toutes fur le rivage de la mer qui eft au Nord de la Hollande, celle-ci court obliquement & nage quelquefois de même ; quelquefois auffi elle faute & s'élance en haut comme une puce lorfqu'elle eft fur le rivage.

Parmi les griottes que j'ai prifes dans l'eau douce & dans les rivieres de Hollande, il y en a une qu'on nomme *Snel*, qui court obliquement avec beaucoup de vivacité ; fi l'on en croit les pêcheurs, elle fe gliffe dans les ouies des perches & tue ainfi ce poiffon ; c'eft un fait que je n'ai pas encore vérifié, je fais feulement que ce petit animal eft muni d'armes qui rendent la chofe croyable, & que lorfqu'on le tient dans la main, il y caufe une demangeaifon extraordinaire ; d'ailleurs, les ouies des perches, & même celles de tous les poiffons, étant fort délicates, il femble difficile que cette partie puiffe être bleffée fans que la perche meure : car tout le fang des poiffons eft pouffé par une circulation continuelle dans les ouies qui le rafraîchiffent comme font les poumons dans les autres animaux : cette griotte nommée *Snel*, fe trouve & dans l'eau douce & dans l'eau falée.

X. Les vers de terre : (*b*) ils fortent de leurs œufs tout formés, & n'ayant plus aucun changement à fubir : auffi deviennent-ils plutôt capables d'engendrer & leurs femelles ont-elles des œufs très-apparents : j'ai obfervé que ce genre peut auffi fe divifer en plufieurs efpeces.

Dans la plupart des autres efpeces de vers & de chenilles, on diftingue aifément le mâle de la femelle à diverfes marques, fur-tout par le moyen des petits œufs que l'on trouve dans le corps de quelques individus, & qui indiquent que ces individus font des femelles, quoique ces infectes ne s'accouplent jamais tant qu'ils confervent la forme de vers : il me femble donc que Goedaert avance un étrange paradoxe, lorfqu'ayant appellé mâle un certain vermiffeau, (*c*) il le nomme femelle après fa transformation ; (*d*) car c'eft comme fi l'on difoit qu'un enfant eft né mâle & qu'il s'eft trouvé femelle lorfqu'il eft parvenu à l'âge de puberté : mais j'en parlerai dans la fuite, & je déclare une fois pour toutes, que fi je releve les erreurs des autres, je defire qu'on agiffe de même avec moi, afin de détruire autant qu'il eft poffible toute erreur ; au refte, je fuis perfuadé que l'examen le plus févere, confirmera les obfervations que je donne ici, & que même l'exactitude de ces obfervations

(*a*) *Scrophulæ* : on les appelle auffi *agrouelles*,

(*b*) *Inteftina terræ.*

(*c*) Premiere partie ; *Expérience* LXXIV.

(*d*) *Expérience* LXXV.

ne fera bien connue que de ceux qui les répéteront, & qui comme moi, puiseront dans le sein de la nature la science dont je traite ; science vaste, profonde, dont j'avoue que je connois à peine les éléments, & qui ne s'apprend qu'en voyant les choses mêmes, & non en lisant ou en écoutant leurs descriptions.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

XI. Le scorpion : cet insecte se multiplie comme le pou & sort d'un œuf, ainsi qu'on le verra dans l'histoire particuliere que j'en donnerai à la suite de celle de la puce aquatique arborescente.

XII. La sang-sue ; je regarde cet insecte comme appartenant à ce premier ordre, quoique je n'en aie encore d'autre preuve, sinon qu'on trouve des sang-sues de toutes grandeurs : c'est une chose remarquable que la force avec laquelle une sang-sue renfermée dans un vase de verre plein d'eau, s'attache aux parois intérieures de ce vase : je conçois que cela arrive ainsi ; la sang-sue s'applique fortement à la surface interne du vase ; elle souleve ensuite le milieu de son corps, repousse ainsi l'eau qui réagit contre la surface supérieure du corps, & produit cette forte adhérence de quelques endroits de la surface inférieure aux parois du vase : la même chose arrive à l'égard d'une piece circulaire de cuir appliquée sur une pierre polie : si on souleve le centre de cette piece à l'aide d'un fil qu'on y aura attaché, l'adhésion de la circonférence n'en devient que plus forte.

XIII. La scolopendre : je la rapporte à cet ordre, parce que j'en ai trouvé de toutes grandeurs, & parce que je n'ai jamais pu découvrir qu'elles prissent une nouvelle forme : j'en conserve une de la plus grande espece, elle a presque un empan de long & vient des Indes orientales : j'ai aussi quelques autres especes de scolopendres, comme la libique de Moufet & l'aquatique, & enfin quelques jules qui doivent être mis au nombre des scolopendres.

XIV. Le limas : cet insecte sort de son œuf avec la forme qu'il doit conserver : j'ai une espece de limace dans laquelle on trouve, après lui avoir coupé la tête, une pierre qu'on nomme pierre de limace, & qu'on vante comme un diurétique qui a la vertu d'expulser le gravier de la vessie : le cœur qui est fort blanc, aussi bien que les vaisseaux qu'il produit & ses oreillettes membraneuses, est situé sous cette pierre, on la trouve après qu'on a coupé la tête de la limace, & il me paroît qu'elle fait office de sternum : ce qu'il y a de plus remarquable dans les limas, c'est qu'ils respirent & rendent leurs excréments par le cou, laquelle partie contient aussi tous les organes de la génération, qu'enfin chaque limas est tout à la fois mâle & femelle, & qu'ils ont une verge fort longue, faite comme le priape de la baleine : les auteurs Anglois du Catalogue des plantes qui croissent aux environs de Cambridge, avoient déja fait cette observation, que les limas sont hermaphrodites.

Je conserve des dents de limas qui sont flexibles & d'une substance analogue à la corne : j'ai aussi un cœur de limas avec ses oreillettes, soufflé & embaumé.

Tous les insectes dont j'ai fait mention jusqu'ici, ne passent point par l'état de nymphe immobile, ils sont parfaitement formés en sortant de

l'œuf, & leurs membres prennent ſeulement à la longue de l'accroiſſement & de la force, ainſi ils ne different nullement à cet égard des autres animaux, qui ſelon Harvey, naiſſent d'un œuf parfait, quoique cependant ils doivent avant de parvenir à leur entier accroiſſement, changer pluſieurs fois de peau & que quelques-uns ſubiſſent même certains changements de forme dans leur derniere mue, ce qui me porte à les déſigner dans cet état par le nom de *nymphe-animal :* ajoutez qu'il y en a même quelques-uns dont les œufs écloſent dans le corps de la mere, comme les ſcorpions & certains limas, & qui ſont par conſéquent vivipares, de même que les hommes & les quadrupedes.

EXEMPLE DU PREMIER ORDRE.

Des transformations ou développements naturels dans le pou, avec l'indication des choſes qui ſont communes aux quatre ordres.

POur expliquer par un exemple comment s'operent les changements de forme, ou plutôt le développement ſucceſſif des inſectes de ce premier ordre, j'ajouterai à ce que j'en ai dit en général l'hiſtoire détaillée du pou, & la deſcription exacte de toutes ſes parties, tant extérieures qu'intérieures : cet exemple & ceux que je donnerai dans leur lieu pour les trois autres ordres, mettront le lecteur en état de reconnoître & d'expliquer les développements de tous les autres inſectes ; & de les rapporter chacun aux ordres reſpectifs auſquels ils appartiennent : mais outre ces caracteres généraux, il y a dans ces développements des variétés particulieres qui diſtinguent chaque inſecte de tous les inſectes du même ordre, comme on le verra par les figures des inſectes dont je donnerai des hiſtoires particulieres après les exemples principaux de chacun des quatre ordres que j'établis, & comme il paroît ſur-tout dans mes expériences particulieres relatives au quatrieme ordre, ſur la nymphe vermiforme du taon, & ſur les nymphes oviformes des mouches, entre leſquelles il ſe trouve d'aſſez grandes différences, quoique toutes ces nymphes appartiennent à un ſeul & même ordre, & qu'elles ſubiſſent les mêmes changements : ces variétés ſont très-remarquables dans les chryſalides de chenilles dont Goedaert a donné les figures ; car quoiqu'elles appartiennent toutes au ſecond genre du troiſieme ordre, cependant chaque chryſalide differe ſenſiblement de toute autre, mais aucune de ces différences n'eſt, comme on dit, eſſentielle, puiſqu'elles ſont ſeulement extérieures.

Le pou ſervira donc d'exemple pour le premier ordre. L'inſecte nommé demoiſelle ſera l'exemple du ſecond ordre : je choiſirai la fourmi pour le premier genre du troiſieme ordre ; le papillon nocturne pour le ſecond genre de ce même troiſieme ordre ; & la mouche pour le quatrieme ordre ; & afin de répandre un plus grand jour ſur toutes ces transformations, je finirai par décrire l'accroiſſement des membres de la gre-

nouille, & l'accroissement des différentes parties de la fleur, & je comparerai ce développement à celui des insectes.

Quoique les exemples & les comparaisons qui viennent d'être indiquées soient plus que suffisants pour caractériser les quatre ordres dans lesquels nous comprenons tous les insectes, & pour faire connoître leurs rapports & leurs différences, j'ajouterai encore à chacun de ces exemples quelques traités particuliers qui se prêteront mutuellement une nouvelle lumiere, & qui serviront à établir plus solidement ma méthode : ainsi dans le premier ordre on trouvera l'histoire détaillée & la description exacte de l'escargot : je donnerai celle de la mouche ephémere dans le second ordre : au premier genre du troisieme ordre, je joindrai l'histoire & l'anatomie des abeilles, du scarabée monocéros, & du cousin ; celle du papillon diurne sera dans ce même troisieme ordre pour le second genre ; & enfin dans le quatrieme ordre on verra les changements que subit le taon, avec l'histoire de quelques autres insectes. (*a*)

Pour bien voir la nature & la rendre aussi exactement qu'il est possible, j'ai eu soin d'observer les animalcules blancs sur un fond noir, au contraire j'ai mis ceux qui étoient colorés sur le fond le plus propre à faire sortir toutes leurs parties : on voit combien cette précaution est nécessaire par la méprise de Goedaert sur une chenille dont je donne la figure, & qu'il a aussi représentée, mais qu'il dépeint toute rase, quoiqu'elle soit hérissée de poils ; erreur qui vient sans doute de ce que ces poils, qui sont blancs, ont échappé à sa vue, faute d'avoir mis la chenille sur un fond convenable pour la dessiner,

Enfin, dans le choix des insectes qui représentent les quatre ordres de ma méthode, j'ai préféré ceux dont les figures étoient tellement connues, qu'elles n'avoient pas besoin d'être enluminées, & je crois que ces figures que je donne sont assez fideles & assez exactes, pour que les couleurs qu'on y ajouteroit fussent au moins inutiles ; mais il est temps de passer à la description du pou.

Le pou acquiert sa forme parfaite dans son œuf, qu'on nomme lente : cet œuf que je représente grossi au microscope (Pl. I. Fig. I.) est terminé du côté de la tête par un limbe ovale *a* sur lequel on apperçoit comme de petits fleurons qui sont découpés sur les bords, & qui ont dans le centre un renflement blanchâtre,

On voit aussi sur la lente deux éminences molles *b b* où sont renfermés les yeux du pou, tandis que toutes ses parties sont encore molles & humides : les yeux prenant peu à peu une couleur plus foncée, pa-

(*a*) Afin de donner une idée claire & distincte des développements du pou, de la demoiselle, de la fourmi, du papillon nocturne & de la mouche, & de comparer l'ordre de ces développements, il seroit à propos de représenter chacun de ces insectes dans différents états ou degrés d'accroissement, ainsi qu'a fait Swammerdam; mais comme les figures qui représentent ces objets de grandeur naturelle, n'offrent souvent aux yeux rien de distinct, & que d'ailleurs les changements de quelques insectes, par exemple, du pou, ne consistent qu'en un simple accroissement, on ne conservera que les figures qui pourront instruire le lecteur sur l'analogie qui se trouve entre le développement des insectes, & celui de la grenouille & des fleurs.

roissent à travers la peau, & deviennent à la fin presque tout-à-fait noirs.

Enfin, on distingue sur le milieu de la lente à travers sa coque, quelque chose de blanchâtre qui a un battement régulier comme celui du cœur, cette partie que je regarde comme le pancréas, est indiquée par la lettre m. dans la Figure VI. qui représente l'estomac du pou, & on la voit isolée dans la Figure VIII.

Lorsque le pou a acquis assez de consistance & de force pour sortir de sa coque, le limbe ovale qui la termine du côté de la tête, se sépare du reste de la coque dans la plus grande partie de sa circonférence, & se leve comme le couvercle d'une boîte à charniere ; le pou sort par cette ouverture, & en sortant il renverse ce limbe en arriere.

Dès-lors le pou a en petit la forme qu'il doit conserver, & il l'avoit de même dans l'œuf ; c'est pour quoi je donne à cet insecte & à tous ceux de ce premier ordre, tant qu'ils sont dans l'œuf, le nom de *nymphe-animal-oviforme* ; au lieu que je nomme *nymphe-ver-oviforme* les insectes des trois autres ordres lorsqu'ils sont renfermés dans l'œuf, parce qu'ils y sont renfermés sous la forme de ver.

Le pou change plusieurs fois de peau à mesure qu'il prend son accroissement ; on peut le regarder comme nymphe lorsqu'il est parvenu au dernier degré de cet accroissement, & qu'il n'a plus qu'une peau à quitter ; car alors son état est parfaitement analogue à celui des nymphes des trois autres ordres, puisque cet état est le plus voisin de la puberté, & que l'insecte n'a plus qu'une dépouille à quitter pour être adulte & propre à la génération : je le nomme donc alors *nymphe-animal*.

Quoiqu'il soit vrai en général que les insectes de ce premier ordre ne changent point de forme depuis qu'ils sont sortis de l'œuf, il y en a cependant quelques-uns qui subissent quelque léger changement à la derniere mue, comme par exemple l'araignée à longs pieds ; car lorsque cette araignée quitte sa derniere dépouille, ses pieds s'alongent beaucoup : au reste, ces changements sont peu considérables & ne peuvent être pris pour des transformations, & la derniere mue finie, aucun de ces insectes ne prend plus d'accroissement ni ne subit le moindre changement de forme.

Les parties externes du pou.

Avant de donner l'anatomie du pou, j'indiquerai les parties externes qui se voient sur la tête, le corcelet & l'abdomen de cet insecte.

La tête (Pl. I. Fig. II.) est un peu oblongue en avant, arrondie en arriere : elle est recouverte d'une peau dure comme le parchemin le plus ferme ; cette peau est tendue, transparente de toutes parts & hérissée de poils durs.

L'aiguillon *a.* est à l'extrêmité antérieure, mais il ne paroît que très-rarement, étant presque toujours caché au dedans, c'est pour quoi je le décrirai dans sa position ordinaire lorsque je parlerai de l'œsophage & de l'estomac.

Sur chaque côté de la tête se voient les antennes *b, b.* revêtues aussi

d'une peau ſemblable à du parchemin : elles ont chacune cinq articulations, qui toutes ſont hériſſées de poils durs réguliérement diſpoſés ; ſous la peau qui les couvre, on apperçoit quelques vaiſſeaux blancs.

Les yeux *c. c.* ſont ſitués derriere les antennes, ils ne paroiſſent point diviſés en petits raiſeaux à mailles héxagones, comme les yeux de pluſieurs autres inſectes ; j'y ai remarqué quelques poils ſur leurs bords antérieur, extérieur & poſtérieur.

Le cou eſt fort court ; il ſe joint au corcelet qui ſe diviſe en trois parties, ſur le milieu deſquelles paroît, du côté du dos, une eſpece de petit bouclier : ſur les deux côtés on voit les ſix pieds *d. d.* qui s'articulent à la partie inférieure du corcelet ; ils ont chacun ſix articulations ou phalanges de différentes grandeurs ; ils ſont parſemés de points ſaillants analogues aux petits tubercules du chagrin : ces points vont en diminuant peu à peu, & ils diſparoiſſent vers l'extrêmité du pied : enfin, ces pieds ſont bordés de poils durs, & parſemés de vaiſſeaux blanchâtres qui paroiſſent à travers la peau : l'extrêmité de chaque pied eſt armée de deux ongles ou crochets *e. e.* d'inégale grandeur, rougeâtres & tranſparents, ils ſemblent ſervir à cet inſecte comme d'un doigt & d'un pouce, au moyen deſquels il ſaiſit & embraſſe les corps d'un volume proportionné, & marche aſſez vîte le long d'un cheveu : il y a beaucoup de poils entre les ongles des pieds.

Sur la poitrine, au centre à-peu-près de la partie où s'articulent les pieds, paroît à travers la peau un petit corps ſtrié blanchâtre, qui va ſe terminer ſur cette partie *a.* (Fig. III. Pl. I.) de couleur obſcure, qu'on voit à travers les anneaux de l'abdomen, & qui a un mouvement très-marqué : aux deux côtés de ce corps, qui eſt la moëlle épiniere, on voit deux appendices de cette autre partie plus grande & de couleur obſcure que je viens d'indiquer : ces appendices ſe prolongent fort avant dans la poitrine & y paroiſſent auſſi à travers la peau.

L'abdomen eſt diviſé en ſix parties diſtinctes ou en ſix anneaux, & ſon extrêmité inférieure ſe termine par une eſpece de queue fourchue : au milieu du bas-ventre on apperçoit une particule ou un point blanchâtre *b.* (Pl. I. Fig. III.) qui a un battement vertical ou de bas en haut bien marqué : aux deux côtés, les bords velus du ventre ſont parſemés de petits corps rougeâtres ; ſur toute l'étendue du ventre ſont répandus beaucoup de vaiſſeaux blancs ainſi que ſur le dos & ſur la poitrine. *g. g.* (Pl. I. Fig. II.)

La peau de l'abdomen eſt ſillonnée de petites ſtries, comme celle de l'extrêmité de nos doigts, cette texture n'a pourtant pas lieu ſur tout l'abdomen, principalement ſur ſes bords ; car la peau en eſt comme celle du reſte du corps, tranſparente, aſſez ferme, & d'une conſiſtance ſemblable à celle du parchemin ; cette peau eſt un peu chagrinée ſur les bords de l'abdomen.

Les parties internes.

Si l'on fend adroitement la peau de la partie ſupérieure de l'abdomen, on en voit diſtiller le ſang auſſi-tôt ; ce ſang recueilli dans un petit tube de verre *a a*, (Pl. I. Fig. V. & obſervé au microſcope, paroît compoſé de

globules transparents *b*. comme le lait de vache, & comme le sang humain; lequel, selon la découverte qu'on a faite depuis quelques années, n'est qu'un composé de globules rouges nageant dans une liqueur limpide.

Mais on seroit bien fondé à mettre en question si le sang est composé de globules, tandis qu'il est renfermé dans ses vaisseaux, car il pourroit bien prendre cette forme à l'instant qu'il en est tiré, sur-tout sa partie rouge : j'ai souvent projetté, pour acquérir ce fait, d'insérer un tuyau de verre dans l'artere d'un chien pour y voir couler le sang & l'observer au microscope ; cette expérience pourroit nous faire juger par analogie, avec une sorte de certitude, si le sang humain actuellement circulant dans ses vaisseaux, est composé de globules ; ce que je ne puis croire, parce qu'il y a des vaisseaux sanguins, dont le diametre est moindre que celui des globules qu'on voit dans le sang : le moyen que j'ai indiqué feroit peut-être aussi découvrir quelque différence entre le sang des arteres & celui des veines ; je n'ai trouvé des globules que dans ce dernier, n'ayant jamais observé le sang artériel : je ne prétends pas non plus assurer que le sang du pou ait réellement des globules ; car cette apparence peut être produite par le mêlange de la graisse ou de quelques particules des visceres qu'il est aisé de blesser, & qui sont composés de molécules globuleuses, comme je le ferai voir.

Immédiatement sous la peau sont les fibres musculeuses qui font mouvoir les anneaux de l'abdomen : j'ai observé que ces muscles sont de trois especes bien distinctes, les uns sont plus larges, les autres sont plus étroits, & les troisiemes sont digastriques, c'est-à-dire, qu'ils ont deux ventres : ces muscles s'étendent quelquefois d'un anneau à l'autre, ils sont de grandeurs fort inégales : les bords de l'abdomen sont la partie la plus musculeuse du pou, aussi cette partie se meut avec beaucoup de force, & c'est-là que sont placés les stigmates ou orifices des trachées, au moyen desquels le pou attire & rejette l'air par une inspiration & une expiration bien apparentes : les muscles récemment tirés du corps semblent consister en une simple fibre ; mais quand on les fait dessécher sur un verre mince & bien net, après les avoir lavés avec de l'esprit de vin pour en détacher toute la graisse, on distingue leurs fibres, & les molécules globuleuses dont ces fibres sont composées.

Sous ces muscles on trouve la graisse & les trachées ; je n'ai jamais pu découvrir le moindre vestige du cœur dans cette partie supérieure de l'abdomen, au lieu que dans les autres insectes le cœur est toujours situé dans la partie supérieure de l'abdomen & du dos : je l'ai cherché avec d'autant plus d'attention dans le pou qu'en le disséquant, je trouvois une analogie parfaite entre ses autres parties & celles des autres insectes ; il est possible que le cœur du pou soit d'une extrême petitesse & que par cette raison il ait échappé à mes recherches ; car il y a d'autres insectes plus grands comme le taon, dont le cœur est très-difficile à trouver : un autre obstacle à cette découverte dans le pou, est le battement continuel & fort de l'estomac, qui rend la recherche du cœur fort difficile.

Les particules, que je regarde comme de la graisse, sont fort petites

pour

pour la plupart, mais fort nombreuſes ; il y en a cependant de plus grandes ; celles-ci ſont de figure irréguliere, & les petites ſont globuleuſes : elles ont la tranſparence d'une gelée, ce qui pourtant n'a pas lieu dans toutes les parties de l'animal.

Les ramifications de la trachée artere ſont une partie très-conſidérable du corps de cet inſecte ; car leur multitude eſt prodigieuſe & ſe diſtribue dans la tête, la poitrine, le ventre, les pieds & juſqu'aux antennes : elles ſont attachées & ſoutenues par la graiſſe, ce que j'ai auſſi remarqué dans d'autres inſectes : ces trachées ſont ces vaiſſeaux blancs qui ſe voient à travers la peau en différents endroits du corps du pou, & que j'ai indiqués en décrivant les parties externes : ce qui les rend ſi viſibles, c'eſt leur couleur argentée & luiſante, ſemblable à celle de la nacre de perle : elles ne perdent point cette couleur & ne s'affaiſſent point lorſqu'elles ſont tirées du corps de l'animal, car elles ſont conſtruites de maniere qu'elles conſervent toujours la forme de tubes ouverts.

Ces trachées (Pl. I. Fig. IV.) ſont compoſées de deux ſubſtances, l'une forme des anneaux qui repréſentent les cartilages de la trachée artere de l'homme : on voit au microſcope que ces anneaux produiſent une cavité ou un tuyau en faiſant pluſieurs circuits *a.* en moindre nombre cependant que dans d'autres inſectes, parce qu'ils ſont plus courts dans le pou : mais ils ont plus de ſinuoſités *b.* & ils paroiſſent interrompus en différents endroits *c* : dans ceux où la trachée artere ſe ramifie, ces anneaux ſont plus grands, *d*, & ils ſe partagent pour en former de moindres, *e.* L'autre ſubſtance des trachées eſt membraneuſe, elle occupe les interſtices des anneaux & rend flexibles les tuyaux formés par leur aſſemblage, ce qui ſert ſur-tout aux mouvements de l'eſtomac, qui eſt tout parſemé de trachées.

Je ne ſais pas ſi lorſque le pou quitte ſa dépouille, ſes trachées quittent auſſi la petite pellicule qui leur ſert de fourreau, comme je l'ai obſervé dans le ver à ſoie & dans preſque tous les autres inſectes ; car j'ai négligé de m'en aſſurer en examinant la dépouille du pou : au reſte, plus les trachées diminuent de diametre plus leurs anneaux s'éloignent, de ſorte qu'à la fin elles ne paroiſſent plus que des filets membraneux.

Mais je puis aſſurer que je ne connois aucun inſecte où l'on diſtingue plus aiſément les trachées ſans qu'il ſoit néceſſaire de rien couper : il n'y a même point d'animaux où la poſition & le cours de ces vaiſſeaux ſoient plus apparents que dans le pou : & j'ai une maniere très-facile d'en démontrer évidemment le méchaniſme.

A l'extérieur du pou (Pl. I. Fig. II.) on voit quatorze ſtigmates ou orifices des trachées, il y en a un 1. ſur chaque côté de la poitrine, les douze autres ſont ſur les bords de l'abdomen, ſix de chaque côté (2. 3. 4. 5. 6. 7.) je les repréſente ſeulement ſur l'un des côtés : je crois avoir vu quelquefois encore un ſtigmate de chaque côté entre les pieds de la ſeconde paire & ceux de la troiſieme, mais je ne puis l'aſſurer comme certain.

Ces ſtigmates, tant les deux qui ſont placés ſur la poitrine entre les

pieds de la premiere paire & ceux de la ſeconde, que ceux qui ſont ſur les bords de l'abdomen, s'élevent en forme de mamelons & ſont entourés d'un petit rebord qui m'a paru rougeâtre & tranſparent ; l'endroit où ils ſont placés eſt auſſi tranſparent & à-peu-près de même couleur, enſuite ils rentrent un peu en dedans, puis le tégument du bord de l'abdomen fait une nouvelle ſaillie : tous ces ſtigmates ſont ſemblables entre eux, & celui de la poitrine a auſſi la même ſtructure.

A chaque ſtigmate (Pl. I. Fig. II.) aboutit un court rameau *h. h. h.* de la trachée artere, lequel non loin de-là s'anaſtomoſe avec le rameau du ſtigmate voiſin, de ſorte qu'ils ne font plus qu'un ſeul & même conduit, & que l'air attiré par l'un des ſtigmates, peut ſe répandre dans toutes les trachées : mais cet endroit n'eſt pas le ſeul où les trachées communiquent entre elles, la communication a lieu auſſi entre les trachées qui ſe diſtribuent dans le dos, le ventre & la poitrine, comme on le voit diſtinctement par trois ramifications très-apparentes qui ſe réuniſſent en une ſeule dans la partie inférieure du corps, ceci eſt très-bien dépeint dans la Micrographie du Dr. Hook, quoiqu'il n'ait connu ces trachées que parce qu'on les voit à travers la peau.

J'ai trouvé que ces trachées s'étendent même juſqu'aux inteſtins, à l'ovaire, à la moëlle épiniere, au cerveau, enfin à toutes les parties intérieures du pou ; non-ſeulement je les y ai vues diſtinctement, mais j'ai trouvé le moyen de les y démontrer aux autres par l'art de diſſéquer & de préparer ces parties.

L'ovaire eſt la premiere choſe qui ſe préſente au deſſous des organes que je viens de décrire ; il porte en partie ſur l'eſtomac, mais l'ordre naturel exige qu'on traite des organes qui ſervent à la conſervation & à la nutrition avant de venir à ceux de la génération : c'eſt pour quoi je décrirai d'abord l'aiguillon, l'œſophage, l'eſtomac, les inteſtins & les parties adjacentes : enſuite l'ovaire, le cerveau, la moëlle épiniere & les nerfs, & je finirai par dire un mot de la texture de la peau.

Le pou n'a ni bec, ni dents, ni aucune ſorte de bouche, l'œſophage paroît abſolument fermé, & n'a en effet d'autre ouverture que celle de la trompe ou aiguillon dont l'inſecte ſe ſert pour percer la peau humaine, ſucer le ſang & l'attirer dans ſon corps : cette trompe eſt fort aiguë ; ſon extrême fineſſe la rend très-difficile à trouver, & on ne peut guere l'appercevoir que par un heureux hazard.

Si l'on preſſe adroitement la pointe du muſeau du pou (Pl. I. Fig. VI.) on voit paroître une protubérance *a.* obtuſe, creuſe à l'intérieur, qui ſe replie au dedans d'elle-même & y rentre en ſe retournant comme les cornes d'un limaçon, mais dont la cavité ne communique point dans l'interieur du corps : on voit quelquefois la trompe *b.* ſortir de cette partie qui eſt comme une gaîne en cul-de-ſac dans laquelle ſe cache la trompe.

Je ne puis mieux en expliquer la ſtructure, qu'en la comparant à la corne du limaçon, laquelle ſe retourne de même de dehors en dedans, & de dedans en dehors, & qui cependant n'eſt point percée ; de ſorte que ſi cette corne étoit ſurmontée d'une trompe au lieu d'un œil, elle

pourroit donner une idée des parties de la trompe du pou.

Si on force cette gaîne (Pl. I. Fig. VII.) de ſortir en entier, on voit qu'elle eſt un peu plus groſſe à ſon ſommet que dans la partie inférieure, de ſorte qu'elle a à-peu-près la forme d'un mouſſeron : & lorſqu'en la preſſant on en fait ſortir la trompe, le ſommet de cette gaîne paroît obtus & repréſente une tête de ſaule dépouillée de ſes branches : on y voit auſſi quelques crochets *d.* leſquels ſont d'un châtain tranſparent, ainſi que la gaîne & la trompe : je dirai bientôt quel eſt l'uſage de ces crochets, au milieu deſquels eſt placé la trompe recourbée *e* : la peau qui revêt cette gaîne eſt, comme celle qui couvre tout le corps, un tiſſu de ſtries & de globules tranſparents, ainſi que je le ferai voir lorſque je décrirai la peau.

Lorſqu'on met un pou ſur ſa main pour l'obſerver, & qu'on examine ſon muſeau, tandis qu'il cherche quelque pore de la peau où il puiſſe enfoncer ſa trompe, on voit à travers la tête qui eſt tranſparente, une petite ligne d'un châtain pâle & rougeâtre, & dont la partie antérieure eſt d'une couleur plus chargée : cette ligne n'eſt autre choſe que la gaîne de la trompe avec la trompe qu'elle renferme.

Avant de dire comment le pou ſe ſert de ſa trompe pour ſucer le ſang, il me paroît néceſſaire pour plus de clarté, de décrire d'abord l'œſophage, l'eſtomac & les inteſtins (Pl. I. Fig. VI.) & de faire connoître la figure, la couleur, la ſtructure, la ſituation & le mouvement de ces parties.

L'œſophage eſt un conduit fort délié qu'on ne peut voir que quand le ſang monte dans la bouche par la trompe, & coule vers l'eſtomac : il eſt ſitué un peu en arriere des yeux, & je crois qu'il paſſe ſur le cerveau, car il eſt ſi apparent pendant la ſuction, qu'il ſemble être placé immédiatement ſous la peau : il forme un petit renflement *g.* dans le cou, & ſe rétrecit enſuite de nouveau en *h.* juſqu'à ce qu'il arrive à l'eſtomac, près duquel il m'a paru réduit à un filament fin & tranſparent, dans lequel on obſerve quelquefois du ſang & une matiere ſemblable à celle qui eſt contenue dans l'eſtomac : au reſte, je n'ai jamais pu voir l'œſophage que dans le temps de la ſuction, comme je l'ai déja dit ; car ſon origine eſt très-difficile à découvrir, parce qu'il adhere fortement aux parties qui l'environnent, tant dans le deſſus du dos que dans la tête & dans le cou.

L'eſtomac (même Fig. VI.) *i. i.* eſt ſitué en partie dans la région de la poitrine & du dos, mais ſa partie la plus conſidérable ſe trouve dans l'abdomen. Lorſqu'il eſt plein de ſang il paroît à travers la peau d'un brun rougeâtre, plus ou moins chargé ſelon l'état de la matiere qu'il contient, la partie ſupérieure de l'eſtomac, qui eſt placée dans la poitrine, eſt diviſée en deux appendices aveugles *k. k.* qui s'étendent dans la poitrine, ſur l'un & l'autre côté de l'œſophage & de la moëlle épiniere, juſqu'à l'origine des pieds de la premiere paire : ces deux appendices ſont ces deux parties noirâtres qui ſe voient à travers la peau, & que j'ai indiquées en décrivant les parties externes du pou.

Mais la partie de l'eſtomac contenue dans l'abdomen, eſt celle qui

mérite le plus d'attention ; elle forme un ſac oblong, qui ſe contracte & ſe dilate alternativement & ſans interruption : l'eſtomac eſt tranſparent, & lorſqu'il eſt vuide, il n'a aucune couleur ; il en eſt de même de ſes appendices : ainſi la couleur qu'on lui voit à travers la peau de l'inſecte vient de la matiere qu'il contient : il eſt composé de deux tuniques bien apparentes, dont l'extérieure eſt la plus épaiſſe, l'intérieure eſt très-mince comme dans les autres inſectes : il eſt même très-probable que l'eſtomac du pou a, comme l'eſtomac des autres inſectes, une troiſieme tunique muſculeuſe.

La tunique extérieure de l'eſtomac eſt parſemée d'une multitude de trachées *l. l. l.* : les principales ſont fort apparentes, mais leurs petites ramifications ne peuvent être vues qu'au microſcope : la tunique intérieure eſt extrêmement déliée : & la troiſieme que je crois ſituée entre les deux autres, contient ſans doute les fibres muſculeuſes, par le moyen deſquelles s'exécutent les mouvements de l'eſtomac : ces tuniques, & principalement l'extérieure, ſont parſemées d'une infinité de grains ou globules un peu irréguliers ; mais je ne puis dire poſitivement ſi ces grains appartiennent au tiſſu même des tuniques, ou ſi ce ſont des particules de graiſſe qui revêtent l'eſtomac, & parmi leſquelles rampent les trachées ; je ſais ſeulement que la plupart, lorſqu'on les manie, ſe ſéparent aiſément de l'eſtomac.

Sous l'abdomen, au milieu à-peu-près de l'eſtomac, en un endroit un peu relevé, on voit une particule *m.* que Hook ſoupçonne être le foie ; mais pour moi je la nommerois plus volontiers le pancréas, & je reconnois en même temps que l'uſage de cette partie n'eſt pas conſtaté par un aſſez grand nombre de preuves : ſa couleur n'eſt pas proprement blanchâtre, mais elle tire un peu ſur le jaune de citron : elle adhere tellement à l'eſtomac, qu'il eſt très-difficile de l'en ſéparer : on voit au microſcope qu'elle peut ſe diviſer en pluſieurs grains peu tranſparents, ſemblables à de petites glandes : & en l'obſervant encore plus attentivement, on y diſtingue des trachées : cette partie a plus de conſiſtance qu'aucune autre, car elle perd très-peu de ſon volume en ſe deſſéchant hors du corps de l'inſecte : elle eſt d'une figure fort irréguliere & varie même dans preſque tous les individus, tant pour la forme que pour le volume : cependant elle ſe trouve ſouvent dans la même poſition ſur l'eſtomac & avec les même ſinuoſités, comme on la voit dans les cinq différentes figures que j'en donne (Pl. I. Fig. VIII.) deſſinées au microſcope d'après le vivant.

A l'extrêmité inférieure de l'eſtomac, (Fig. VI.) eſt le pylore *n.* ſuivi de l'inteſtin grêle *o. o.* lequel a pluſieurs renflements ; il eſt comme l'eſtomac, parſemé d'un grand nombre de trachées & contourné le plus ſouvent comme une S romaine : à ſon extrêmité on trouve quatre vaiſſeaux *p.p.p.p.* que Malpighi a nommés dans le ver à ſoie vaiſſeaux variqueux : ils ſont plus droits & font moins de circuits dans le pou : leur longueur eſt aſſez conſidérable & ils ont la même ſtructure que les inteſtins : ce ſont proprement les quatre inteſtins cœcum que j'ai trouvés dans tous les inſectes ; c'eſt pour quoi je les nomme ainſi par induction, quoique je n'aie

jamais vu leur extrêmité : au reste, ils s'ouvrent dans l'inteſtin, à l'endroit indiqué dans la Figure : après ces inteſtins cœcum, on trouve le colon *q.* à l'extrêmité duquel ſe voit une dilatation conſidérable *r. r.* qui eſt la cloaque où ſe moulent les excréments : ces excréments ſont de forme très-irréguliere, en quoi ils different beaucoup de ceux des autres inſectes, leſquels ſont ſouvent très-ſingulierement figurés : au deſſous de la cloaque eſt le rectum *s.* dont l'orifice *t.* qui eſt l'anus, paroît ſur le ventre de l'inſecte dans la bifurcation de la queue : la peau eſt hériſſée de ſoies ou de poils durs au deſſous de l'anus.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Le mouvement de l'eſtomac eſt tel, qu'on pourroit avec quelque fondement, nommer cette partie un autre animal renfermé dans l'animal même, à cauſe des fortes agitations, des mouvements de contraction, de dilatation, de corrugation & d'extenſion qui lui ſont propres, & que la tranſparence du corps de l'inſecte laiſſe appercevoir : ces mouvements ſont plus viſibles lorſque l'eſtomac eſt rempli d'aliments, & ſur-tout lorſqu'une ſuction actuelle y pouſſe du nouveau ſang ; car celui-ci venant à rencontrer les reſtes des aliments, eſt repouſſé & mu en tout ſens & avec force dans toute la capacité de l'eſtomac ; tout cela ſe voit d'autant plus diſtinctement, que ces matieres ſont plus colorées.

On conçoit ſans peine combien ces oſcillations doivent cauſer de ſecouſſes & de mouvements divers aux trachées qui ſerpentent ſur l'eſtomac, & combien l'air qu'elles contiennent, comprimé, mu & pouſſé de tant de manieres, doit ſe dépurer & ſe ſubtiliſer : mais il me paroît impoſſible de deviner à quoi ſert ici cet air.

La particule que j'ai nommée pancréas ſuit tous les mouvements de l'eſtomac auquel elle eſt adhérente : pour qu'on puiſſe prendre une idée des formes diverſes que prend l'eſtomac en conſéquence de ces mouvements, j'en donne trois repréſentations (Pl. I. Fig. IX.) marquées 1. 2. & 3. ces contractions & ces dilatations ſe ſuccedent alternativement ſans interruption, & avec une variété infinie.

Mais venons à la maniere dont le pou ſuce le ſang par le moyen de ſa trompe, & le fait couler dans ſon eſtomac : lorſqu'un pou a paſſé un jour ou deux ſans nourriture & qu'il eſt fort affamé, ce qu'on reconnoît aiſément parce qu'alors l'eſtomac eſt vuide & que tout le corps eſt tranſparent, on n'a pour l'obſerver qu'à le prendre & le poſer ſur la main, il y trouve bientôt à vivre, ſur-tout ſi on s'eſt frotté la main auparavant, aſſez pour la faire rougir : on voit l'animal pancher la tête entre ſes deux pieds de devant pour chercher quelque pore de la peau ; dès qu'il en a trouvé un, il y plonge ſa trompe, & preſque au même inſtant on voit un ruiſſeau de ſang paſſer dans ſa tête avec une rapidité capable d'effrayer l'obſervateur qui l'examine au microſcope.

Lorſque le pou eſt affamé, comme nous avons dit, toute ſituation lui eſt bonne pourvu qu'il ſuce ; car s'il trouve ſur la main quelques poils qu'il ne veuille pas franchir, il tire le ſang ayant la tête panchée & la queue haute : quelquefois auſſi je l'ai vu ſucer le ſang étant renverſé ſur ſon dos, & c'eſt lorſque le poil qu'il tenoit ſaiſi avoit manqué ſous lui :

cette ſituation eſt très-favorable pour obſerver au microſcope le mouvement de l'eſtomac & du pancréas.

Pendant la ſuction, les ongles ou crochets dont la gaîne de la trompe eſt armée à ſon ſommet, s'enfoncent & ſe cramponnent dans les parois internes du pore de la peau où la trompe s'eſt inſinuée, de ſorte que le ſommet de la gaîne eſt fixe, & que la trompe agit & ſe meut librement.

En faiſant cette épreuve, j'ai quelquefois tiré obliquement & avec force la peau de ma main, tandis que le pou en ſuçoit le ſang, de ſorte que la trompe & les crochets de ſa gaîne ſe trouvoient engagés dans la peau, & que l'inſecte ne pouvoit les retirer ; j'eſpérois que j'aurois occaſion de mieux voir ſa trompe, au cas qu'il vînt à bout de ſe débarraſſer : mais je n'ai jamais pu réuſſir à me procurer cette occaſion ; je ſentis alors que je n'avois pas aſſez de deux mains pour des opérations auſſi délicates & auſſi compliquées : j'aurois pu y ſuppléer en prenant un aide ; mais il eſt des obſervations pour leſquelles il faut être ſeul ; & j'ai reconnu que la préſence d'un autre homme me nuiſoit plus par les diſtractions qu'elle me donnoit, qu'elle ne m'étoit utile à tous autres égards.

Pendant que le pou ſuce, on voit un petit filet de ſang *u.* (Pl. I. Fig. VI.) à travers ſa tête derriere la trompe : ce filet de ſang ſe dilate conſidérablement en *x.* ſur le milieu de la tête au devant des yeux ou plutôt le goſier ſe dilate en cet endroit par l'effort du ſang qui ne ceſſe d'y aborder : enſuite ce filet ſe contracte de nouveau, ſubitement & à un tel point, qu'à peine apperçoit-on encore la trace du ſang : ce mouvement de dilatation & de contraction ſe fait avec tant de rapidité, qu'il eſt difficile de diſtinguer l'une de l'autre, & je ne puis mieux l'exprimer qu'en le comparant aux oſcillations fréquentes du balancier d'une montre : on voit de même dans la tête & derriere les yeux un petit filet de ſang *f.* que je ſuppoſe couler dans l'œſophage *x.* il ſuit le goſier & ſe dilate de nouveau en *g.* dans le cou de l'inſecte, ainſi que je l'ai déja indiqué ; au reſte, j'ai repréſenté tous ces filets de ſang comme ne formant qu'un canal continu pour rendre ma deſcription plus claire.

Auſſi-tôt que le ſang eſt monté juſques dans l'œſophage, il coule vers l'eſtomac qui s'en remplit, ainſi que ſes deux appendices : dès-lors les mouvements de l'eſtomac ſe font avec beaucoup plus de force, car plus ſes parties muſculeuſes ſont tendues, plus leur reſſort les fait enſuite ſe contracter : les excréments qui ſe trouvent dans les inteſtins, ſont auſſi mis en mouvement par la même cauſe, & ſouvent l'inſecte s'en décharge dans ce moment même.

Les aliments ayant été agités en tout ſens & comme broyés par les contractions & dilatations alternatives de l'eſtomac, la portion de ces aliments contenue dans la partie poſtérieure de l'eſtomac, ſemble ſe diſtribuer dans une quantité de petits vaiſſeaux, comme pour ſe répandre dans tout le corps : mais ce n'eſt qu'une fauſſe apparence qui vient & des aliments mêmes, & des parties à travers leſquelles on les voit. *Premierement*, les ſtries de la peau *étant moins tranſparentes* que leurs interſtices alterent l'apparence de l'objet qu'on voit à travers ; de même les particules intérieures de la graiſſe, qui ne paroiſſent pas uniformé-

ment à travers la peau, obſcurciſſent encore ſa tranſparence ; ainſi le ſang paroît intercepté, comme s'il entroit dans différents vaiſſeaux ; enfin, le ſang même n'eſt pas d'une couleur uniforme, étant composé de parties hétérogenes, leſquelles ſe ſéparent les unes des autres : avant d'avoir fait ces obſervations, je croyois que le ſang ſucé par le pou, paſſoit de l'eſtomac dans différents vaiſſeaux & ſe diſtribuoit ainſi dans tout le corps : la même apparence a peut-être trompé d'autres obſervateurs, & en particulier Mr. Hook, chez qui j'avois puiſé ce préjugé.

Au reſte, je n'ai pas fait cette expérience ſur les poux les plus petits, dans leſquels on découvriroit peut-être des choſes qui ne ſe voient point dans les grands.

J'avois deſſein de recueillir dans un tube de verre ce ſang altéré dans l'eſtomac du pou, & de l'obſerver au grand jour ou dans une chambre obſcure à la lumiere d'une bougie ; mais j'ai manqué l'occaſion de cette expérience, ainſi que de bien d'autres que j'avois envie de faire.

Au bout de quelques heures la matiere contenue dans l'eſtomac devient de plus en plus obſcure & noirâtre, & on la voit ſe conſumer lentement, puis elle paſſe dans les inteſtins qu'on voit ſe gonfler de plus en plus à meſure qu'ils s'en rempliſſent : quelquefois elle y paroît diviſée en globules, parce que les inteſtins ne ſe contractent pas tous en même temps autour de la matiere qu'ils contiennent, & qu'ainſi ils rejettent les excréments à diverſes repriſes.

Quant aux muſcles de l'abdomen, j'en ai parlé ci-deſſus, ainſi je paſſe aux parties de la poitrine.

On voit dans la poitrine & dans le dos les muſcles qui font mouvoir les jambes & la tête : on y trouve auſſi les appendices aveugles de l'eſtomac, avec une multitude de trachées & de particules de graiſſe : enfin, l'œſophage & la moëlle épiniere, avec les nerfs qu'elle produit & dont je vais bientôt parler.

Au milieu du dos eſt un point tendineux ſitué ſous le petit bouclier, qui eſt en cet endroit ; la peau n'eſt pas auſſi tranſparente en ce point que dans le reſte du corps : le bouclier même paroît un peu creuſé dans le milieu qui répond à ce point auquel preſque toutes les fibres muſculeuſes aboutiſſent : on y voit diſtinctement leurs mouvements & leurs contractions.

J'ai ſuffiſamment parlé ci-deſſus des appendices de l'eſtomac & des autres parties ſituées dans la poitrine & dans le dos.

La moëlle épiniere occupe le milieu de la poitrine & s'étend juſqu'aux pieds de la derniere paire : le corps ſtrié, court & blanchâtre qui paroît à travers la peau du pou, entre les deux appendices de l'eſtomac, n'eſt autre choſe que cette moëlle, car elle ſe trouve en effet placée entre ces deux appendices.

La moëlle épiniere du pou eſt conſtruite à-peu-près comme celle du ver dont ſe forme le ſcarabée monocéros, jadis conſacré à Mercure ; on le verra dans la deſcription de ce ſcarabée : dans le pou la moëlle épiniere a trois dilatations ou renflements conſidérables *a. a. a.* (Pl. II. Fig. I.) d'où ſortent de chaque côté trois nerfs *b. b. b.* qui vont aux muſ-

cles des ſix pieds : de l'extrêmité poſtérieure de la moëlle partent ſix autres nerfs *c. c.* qui ſe diſtribuent ſans doute aux viſceres & y portent la vie, le ſentiment & le mouvement : le dernier des trois renflements de la moëlle épiniere eſt un peu différent des deux autres, leſquels ſont aſſez ſemblables entre eux : ſur la membrane qui revêt la moëlle, rampent un grand nombre de trachées *d. d.* : l'on y voit auſſi des particules globuleuſes & irrégulieres, comme je l'ai dit de la tunique de l'eſtomac : cette texture & les trachées dont elle eſt parſémée, font un aſſez bel effet dans l'inſecte vivant.

Je n'ai pu diſtinguer aucunes fibres dans les nerfs qui partent de l'extrêmité poſtérieure de la moëlle épiniere, en les obſervant au microſcope, lorſqu'ils étoient encore un peu humides : ils m'ont paru composés d'une matiere homogene, limpide & tranſparente ; ſur les côtés s'étendoient pluſieurs trachées, avec des particules de graiſſe.

L'origine de la moëlle épiniere, c'eſt-à-dire, la partie qui tient au cerveau eſt fort déliée, & ne paroît que comme un fil *e*; dans tous les autres inſectes cette partie de la moëlle épiniere ſe diviſe & forme une ouverture par laquelle paſſe l'œſophage.

Le cerveau du pou *f. f.* a la forme de deux poires arrondies & jointes enſemble par le gros bout, il s'étend à droite & à gauche : la dure mere qui l'enveloppe eſt parſemée de trachées *g. g.* & de particules de graiſſe, comme la membrane qui revêt la moëlle épiniere ; il eſt facile de démontrer la moëlle épiniere dans cet inſecte, mais la démonſtration du cerveau ne dépend d'aucune méthode certaine ; car ce n'eſt guere que par hazard qu'on parvient à le débarraſſer des parties qui l'enveloppent.

Les nerfs optiques *h. h.* ſont courts & ſurmontés des yeux *i. i.* leſquels ſont ſi petits, que je n'ai pu en faire l'anatomie ; car on ne peut les diſſéquer même aux plus forts microſcopes, & d'ailleurs tous les inſtruments ſe trouvent trop groſſiers pour cette opération : cependant j'ai vu très-diſtinctement qu'on pouvoit enlever cette partie noire que je nomme tunique uvée dans les autres inſectes : enſuite j'ai cru voir dans la cornée des diviſions héxagonales, comme elle en a dans les autres inſectes ; je ne prétends pourtant point affirmer ce fait.

Je n'ai jamais pu reconnoître ſi les poux ſont diſtingués en mâles & femelles comme les autres inſectes : j'avois cependant vu quelquefois ces inſectes monter les uns ſur les autres, mais la diſſection que j'en ai faite ne m'a point éclairé ſur la diſtinction des ſexes ; car dans quarante poux que j'ai diſſéqués, j'ai toujours trouvé un ovaire, ce qui me fait ſoupçonner que cet inſecte eſt hermaphrodite, & qu'il a peut-être tout à la fois une verge & un ovaire comme les limas : mais je ne ſais pas avec certitude ce qui en eſt ; car quoique j'aie vu très-diſtinctement l'ovaire, je n'ai jamais pu appercevoir de verge, & cependant j'eſpérois la trouver avec d'autant plus de fondement que tous les inſectes ont les parties de la génération fort grandes relativement au volume de leur corps.

L'ovaire occupe la capacité de l'abdomen dans toute ſa longueur, & ſes appendices touchent preſque la poitrine ; ſon orifice extérieur eſt diſtinct

de

de celui des inteſtins ; car l'anus ſe voit à la partie ſupérieure dans la bifurcation de la queue qui termine l'abdomen, & la vulve eſt dans la partie inférieure de l'abdomen qui ſe termine par deux petits ongles plats *a. a.* (Pl. II. Fig. II.) comme Hook l'a marqué dans la figure qu'il en a donnée : les extrêmités ou appendices des deux *oviductus* ſont des tubes *b. b. b. b.* qui dans l'inſecte ſont réunis en un point commun, ce que je repréſente ſeulement d'un côté.

Dans l'*oviductus c.* on voit les œufs dans l'état de perfection *d.* & dans leurs états précédents *e.* j'ai compté dans un ovaire dix gros œufs & quarante-quatre petits, ce qui fait en tout cinquante-quatre : j'ai auſſi trouvé un œuf parfait qui étoit deſcendu dans la matrice & tout prêt à en ſortir : c'eſt alors que ces œufs ſont nommés lentes ; il y en a cinquante & un dans l'ovaire que je repréſente ici.

L'ovaire eſt double dans tous les poux, & chacune de ſes deux branches *f. f.* ſe diviſe en cinq *oviductus g. g.* leſquels ſe réuniſſent de chaque côté en un conduit commun : au deſſous de l'ovaire ſe trouve la matrice *h.* ou l'œuf *i.* acquiert ſa derniere perfection : à l'extrêmité inférieure de la matrice, on voit un ſac *k. k.* plein d'une matiere glutineuſe ; ce ſac s'ouvre dans la matrice en cet endroit, & la matiere qu'il contient ſert à coller les œufs aux corps ſur leſquels ils tombent au moment de la ponte ; ce qui a lieu auſſi dans les autres inſectes, & même dans les vers à ſoie : j'avoue que je n'ai point vu cette matiere, mais la ſtructure & la poſition du ſac me donnent lieu de juger qu'il contient une matiere gluante. Le cou de la matrice *l.* paroît enſuite, & il a une petite dilatation au deſſous de laquelle eſt l'orifice extérieur de l'ovaire ou la vulve *a. a.* que j'ai déja indiquée.

Les *oviductus* ſerrent les œufs ſi étroitement, qu'on ne peut preſque pas diſtinguer la ſubſtance propre de l'*oviductus* de celle des œufs *m.* & qu'il eſt très-difficile de les ſéparer, d'autant plus qu'il ſe détache en même temps beaucoup de petits globules de graiſſe qui obſcurciſſent encore l'objet, d'où j'ai reconnu que la ſtructure des *oviductus* eſt la même que celle de l'eſtomac & des inteſtins, excepté qu'elle eſt beaucoup plus délicate, & que les particules globuleuſes qui s'y trouvent ſe détachent plus aiſément que dans les autres viſceres : ſur les *oviductus* rampent auſſi des trachées *n.* comme dans tout le corps de ce petit inſecte, qui en a une quantité prodigieuſe, ainſi que je l'ai déja dit : ſa ſtructure ſinguliere me donne lieu de préſumer que j'y aurois fait encore d'autres découvertes ſi j'y euſſe donné plus de temps ; car je n'ai employé que ſix jours à l'obſerver.

Quant à la texture de la peau, il s'y trouve pluſieurs choſes dignes d'attention ; je ne connois rien qui y ſoit plus analogue qu'un parchemin fort & tranſparent : en beaucoup d'endroits elle eſt ſillonnée par des ſtries déliées, ſemblables à celles des extrêmités de nos doigts : ces ſtries, vues avec un bon microſcope, paroiſſent autant de petites ramifications des trachées. Mais pour obſerver la lente au microſcope, il faut beaucoup de précaution ; car ſelon qu'on la tourne en différents ſens, on y voit des choſes toutes différentes, & pour peu qu'on l'approche

Swammerdam. Histoire des Insectes.

ou qu'on l'éloigne, elle présente un nouvel aspect : quelquefois au lieu des stries ou trachées, on apperçoit des particules globuleuses, quoique l'œil soit toujours fixé sur le même point : d'autres fois on voit aussi de ces globules entre les stries, c'est-à-dire, dans les endroits où la peau n'est qu'une simple membrane : dans quelques endroits, comme par exemple sur les bords de l'abdomen, la peau est un peu différente ; car elle est composée de pieces régulieres, dont les unes ont des stries circulaires, d'autres ont des globules, quelques-unes ont tout à la fois des globules & des stries, & d'autres enfin ne sont qu'une peau lisse, transparente & ponctuée ; mais toutes ces apparences, comme j'en ai déja averti au sujet des stries, viennent ou des parties internes qui ont été récemment séparées de la peau, ou de la distance plus ou moins grande qui est entre le microscope & l'objet.

DE LA PUCE AQUATIQUE ARBORESCENTE. (*a*)

JE place dans ce premier ordre d'insectes la puce aquatique arborescente dont j'ai promis la description après celle du pou ; j'y joins la figure à-peu-près de grandeur naturelle, & la même figure grossie au microscope : la forme du corps de cet insecte paroît rhomboïdale (Pl. II. Fig. IV.) il a ses deux yeux sur les deux côtés de la tête, & la tête est si mince, qu'en regardant cet animal à l'œil simple, on croiroit qu'il n'a qu'un œil ; car les deux semblent se toucher & n'en faire qu'un seul ; *a* en les observant au microscope, on voit qu'il sont faits en réseaux comme ceux des autres insectes : au dessous des yeux est un bec recourbé, *c* mince, aigu & transparent ; il est vraisemblable que l'insecte s'en sert pour prendre sa nourriture par le moyen de la suction, comme les autres insectes aquatiques, lesquels ont un bec ou aiguillon creux en dedans, à l'aide duquel ils se nourrissent : sur les deux côtés de la poitrine on voit deux bras *b b* qui se ramifient comme des branches d'arbres ; l'abdomen est transparent & laisse voir le corps, les jambes & la queue qu'il renferme : les œufs *h* sont placés sur la partie postérieure du corps, c'est-à-dire, vers le milieu du dos.

Ce qu'il y a de plus remarquable dans cet insecte, ce sont ses bras & les mouvements qu'il exécute dans l'eau par leur moyen : ces bras ne sont à leur naissance que deux troncs simples, comme l'os de l'humerus au sortir de l'omoplatte, ils se divisent ensuite chacun en deux branches, & chaque branche a trois articulations ; la premiere & la seconde articulation, en commençant à les compter depuis le tronc, produisent une petite ramification ou fibrille latérale ; mais à la troisieme & derniere articulation, il y a trois ramifications ou fibrilles qui sont elles-mêmes articulées.

Les trois différents mouvements que cet insecte exécute dans l'eau à l'aide de ses bras, ne sont pas moins remarquables que les bras mêmes ;

(*a*) *Pulex aquaticus arborescens.*

le premier eſt un mouvement progreſſif, direct & continu, dans lequel l'inſecte agitant continuellement ſes bras comme un oiſeau agite ſes aîles, tantôt monte, tantôt deſcend, tantôt nage horizontalement, mais toujours en avant & en ligne droite.

Le ſecond mouvement eſt ſemblable au vol des moineaux qui s'élevent & s'abbaiſſent alternativement dans l'air, parce que leurs aîles ſe meuvent & ſe repoſent alternativement.

La puce aquatique nage dans l'eau comme le moineau vole dans l'air, parce qu'elle agite les deux bras alternativement comme le moineau agite ſes aîles, en ſorte qu'elle s'enfonce & s'éleve tour à tour dans l'eau, & ce mouvement inégal fait qu'elle paroît ſauter continuellement ; au reſte, dans ce ſecond mouvement la tête de l'inſecte reſte toujours élevée en haut & ſa queue tournée en bas.

Je ne puis mieux expliquer le troiſieme mouvement de la puce aquatique, qu'en le comparant au vol circulaire de cette eſpece de pigeons qu'on a nommé à cauſe de leur tournoiement *columbæ-gyratrices* ; car cet oiſeau en tournoyant dans l'air comme un volant, ſemble quelquefois perdre ſon mouvement & conſéquemment tomber vers la terre ; de même la puce aquatique penchant ſa tête dans l'eau éleve la partie poſtérieure de ſon corps qui s'abbaiſſe enſuite tandis que la tête ſe releve ; & continuant ainſi, cet inſecte prend un mouvement de rotation ſur ſon axe, en ramant ſans interruption avec ſes bras : de ſorte que les différentes parties de ſon corps toujours en mouvement & toujours plongées dans l'eau, paroiſſent tantôt à la ſurface de l'eau, & tantôt plus bas à d'inégales profondeurs.

Je donne le nom de puce à cet inſecte, à cauſe de ſes mouvements par leſquels il tient bien plus de la nature de la puce que de celle du pou ; & je l'appelle puce arboreſcente à cauſe de la reſſemblance de ſes bras avec des branches d'arbres.

Le ventre de cet inſecte n'eſt pas moins digne d'attention que ſa poitrine & ſes bras : à l'extérieur il paroît être de forme rhomboïdale, mais ce qu'on prend pour le corps, n'eſt autre choſe qu'une peau dure ou une écaille tranſparente, continue ſur le dos ou ſur la partie poſtérieure du corps, mais fendue en avant ſur toute la longueur du ventre *d*. & dont les deux bords ſe ſéparent & forment un paſſage ouvert par où l'animal peut faire ſortir ſes pieds, ſa queue & ſon ventre : ainſi cet inſecte reſſemble par ſon enveloppe aux animaux teſtacées ; mais il en differe par le mouvement qu'il a dans la queue & dans l'abdomen ; car je l'ai vu ſouvent pouſſer ſa queue *e*. au dehors par l'ouverture de ſon enveloppe & la retirer auſſi-tôt en dedans : le corps avec la queue repréſente une figure contournée à-peu-près comme une S romaine ; ſa tranſparence laiſſe voir l'inteſtin qui en occupe le milieu, & les pieds ſitués dans la partie antérieure, & conformés à-peu-près comme les ſoies noueuſes des ſquilles boſſues ; (*a*) ils ont de même un mouvement de trépidation ou de vibration, mais qui ne ſuffit pas comme dans la ſquille

(*a*) *Squillæ gibbæ.*

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

bossué pour faire changer de place à l'insecte ; car dans celui-ci l bras sont les principaux organes du mouvement progressif, & les pied semblent seulement y contribuer un peu ; la queue se termine par deux poils durs & pointus *f.* un peu au dessus desquels naissent de autres poils semblables : les œufs sont placés sur le dos, & ce q me porte à l'assurer, c'est que lorsque l'insecte les a jettés, on voit nager dans l'eau de très-petits animalcules blancs qui lui sont semblabl & qui n'ont point de vrais changements à subir, mais seulement de l'accroissement à prendre, en la maniere qui a été expliqué dans l'histoire d pou.

La couleur de cet insecte, lorsqu'il est adulte, tire sur le rouge le la chair du bœuf macérée pendant quelque temps dans l'eau : l'enveloppe extérieure ressemble un peu à la peau réticulaire ou maillée des p ssons écailleux ; cependant je n'y ai jamais pu découvrir d'écailles, ne yant pas observée avec de forts microscopes : elle est transparente comme celle des squilles bossues, des moules les plus petites, & des limas qui vi nent de naître ; la peau extérieure des bras est semblable pour la tex re & la couleur à celle des pieds des poules, mais les divisions ou la es en sont moins distinctes.

On trouve souvent de ces insectes dans les citernes d'eau de plu lorsqu'il y a long-temps qu'il n'a plu ; car quand l'eau y est abonda e, il est très-difficile de les trouver, parce qu'ils sont trop dispersés ; en ai vu aussi dans des fossés d'eau douce & stagnante, lorsque la ourbe étoit recouverte d'un peu d'eau plus claire : quelquefois il passe plusieurs jours à la surface de l'eau, d'autres fois on ne les peut trouve qu'au fond, mais on les voit toujours ou presque toujours en mouvem t ; ils changent de peau comme le pou, & des dépouilles qu'ils quitte conservent si exactement la forme de l'insecte, qu'en les voyant on oiroit voir l'insecte même ; je conserve quelques-unes de ces dépouilles.

Je me souviens qu'étant en France je vis au bois de Vincennes dans l'abreuvoir des chevaux, une telle quantité de ces insectes sur la superficie de l'eau, qu'elle paroissoit rouge comme du sang ; ce spe acle, lorsque j'en eus reconnu la cause, me donna lieu d'examiner att ntivement la nature de ces insectes, & me fit faire des réflexions propr à me prémunir contre les jugements précipités, sources d'erreurs sans n nbre : de semblables apparences peuvent avoir trompé les historiens qui arlent de pluies de sang ; car il y a des insectes qui jettent une liqueu rouge lorsqu'ils viennent de quitter la forme de nymphe ; & les pré endues pluies de sang auront été remarquées dans les années où ces sort d'insectes s'étoient multipliés beaucoup plus qu'à l'ordinaire.

Florent Schuyl professeur en Médecine de l'Université de Ley autrefois communiqué une observation qui fortifie cette conjecture ; le peuple étoit fort allarmé de ce que les eaux de Leyde s'étoient, disoit-il, changées en sang : à cette rumeur Schuyl monta sur une petite barque & alla puiser de cette eau sanglante avec un vaisseau de verre, dans l'endroit qu'on lui avoit indiqué ; en la considérant attentivement, il trouva qu'elle fourmilloit d'animalcules rouges, & la terreur subite du peuple se convertit en admiration.

Swammerdam. Histoire des Insectes.

Avant de passer à d'autres sujets, je vais indiquer aux observateurs curieux la maniere de découvrir & d'observer les insectes aquatiques ; il faut puiser l'eau dans un vaisseau de verre, si la cavité en est un peu étroite, on ne pourra manquer d'y voir nager le plus petit animalcule ; car l'eau fait alors office de microscope, ainsi l'objet paroîtra plus ou moins grand, selon que le vase sera plus ou moins étroit ; mais il faut remarquer que cet aggrandissement ne peut paroître que lorsque l'animal nage près du côté du vase opposé à celui d'où l'on regarde : quand on a ainsi découvert l'insecte, on le transfere dans de plus petits vaisseaux, pour en mieux distinguer toutes les parties : on peut encore dans cette observation s'aider très-utilement d'un microscope composé d'un seul verre bien poli, & en augmenter l'effet par quelques autres adminicules ; j'ai fait faire pour cela de petits hémispheres de verre creux & semblables à des verres de montre, dans lesquels l'insecte étant mis avec un peu d'eau, l'on voit aisément & très-distinctement toutes ses parties à l'aide d'un bon microscope.

On peut aussi l'examiner très-bien au microscope dans une goutte d'eau mise sur du papier blanc, pourvu qu'on évite la réverbération de la lumiere qui se fait sur l'eau : si l'objet ne paroît pas assez détaché sur un fond blanc, on en substitue un coloré ; pour cela j'ai fait faire mes hémispheres de verre de différentes couleurs, & moyennant tous ces soins, j'ai eu la satisfaction de parvenir à mon but, & cette méthode m'a très-bien réussi pour la découverte & l'observation des insectes aquatiques ; j'en fais part au Public avec empressement, & je puis assurer aussi que parmi toutes les especes de microscopes je n'en ai point trouvé de meilleurs que ceux à une seule lentille : enfin, je crois devoir ajouter que je tiens cette méthode de Mr. Jean Hudden Sénateur de la ville d'Amsterdam & très-habile Mathématicien.

DES SCORPIONS.

LEs scorpions appartiennent encore à ce premier ordre d'insectes ; ils sont vivipares au rapport de Rédi (*a*) qui les a observés & qui a vu naître les petits scorpions tout formés & vivants : cet auteur dit aussi qu'ayant ouvert des femelles de scorpions pleines, il avoit trouvé que le nombre des fétus varioit entre vingt-six & quarante, qu'ils étoient tous attachés à la file & formoient un long cordon par le moyen d'une membrane commune qui les revêtoit : que cette membrane étoit presque invisible, tant elle étoit déliée & transparente, & que les fétus étoient séparés les uns des autres par des étranglements de cette membrane, qui dans ces intervalles ne paroissoit plus que comme un fil très-fin ; mais ces observations de Rédi ne me paroissoit pas suffisantes, car il ne décrit point exactement la matrice ni les oviductus ; il n'indique point l'endroit où

(*a*) *Expériences sur la génération des insectes*. V. le tom. IV. de cette *Col.* p. 368. & 427.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

les oviductus & la matrice se réunissent en un seul conduit, ni les extrêmités des oviductus, ni les premieres ébauches des œufs qui doivent s'y trouver : quoiqu'il en soit, ce long cordon ou chapelet dont il parle est sans doute l'oviductus ; la membrane qui séparoit les petits scorpions ne pouvoit être que l'enveloppe des fétus, & par conséquent l'œuf même du scorpion ; & l'on peut croire qu'il a trouvé cet œuf tel qu'il le dépeint dans les extrêmités des oviductus, quoiqu'il ne fasse mention *que d'un seul oviductus ou cordon*, ce qui est contraire à l'analogie tirée de la structure de la matrice & des oviductus des autres insectes : cependant comme il parle des cloisons ou étranglements qui séparoient les fétus, il semble indiquer ici un oviductus ; mais tout ce qu'il dit sur ce point est très-obscur.

Au reste, il me paroît évident d'après ces observations de Rédi, que le scorpion appartient au premier ordre de ma méthode ; il differe du pou en ce qu'il est vivipare, au lieu que le pou produit des œufs ou lentes d'où sortent ensuite ses petits : à cet égard il en est du scorpion comme du limas vivipare ; car les œufs de ce limas éclosent dans son corps, & les petits en sortent vivants & tout formés, mais à différentes fois & par intervalles, au lieu que le scorpion produit tous ses petits à la fois, & ces petits scorpions prennent ensuite leur accroissement par degrés.

Pour décrire le scorpion plus exactement, je le divise en trois parties, la tête, la poitrine & le ventre.

La tête est unie & continue à la poitrine, & cela m'a paru de même dans tous les scorpions desséchés que j'ai vus : il y a deux yeux sur le milieu de la partie supérieure de la poitrine ou sur la tête, & deux autres un peu plus en avant : au dessous de ceux-ci sont deux petits bras, ou deux pinces courtes *a*. (Pl. II. Fig. V.) dont le scorpion se sert sans doute comme de dents pour broyer & porter les aliments dans sa bouche : je ne sache pas que personne jusqu'ici ait remarqué ces deux petites pinces & les quatre yeux qui sont au dessus ; le scorpion peut retirer dans sa bouche ces pinces ou dents, de façon qu'on n'en voie aucun vestige au dehors.

Sur la partie inférieure de la poitrine s'articulent huit jambes *b.b.* divisées chacune en six phalanges, dont la derniere est armée de deux petits crochets à son extrêmité : ces jambes sont velues tout autour ; de chaque côté de la partie antérieure de la tête sont les deux bras *c.c.* terminés par des pinces : ils ont chacun quatre phalanges, à la derniere desquelles se trouve une espece de pouce qui forme la pince en se rapprochant de cette phalange qui est épaisse & forte ; aussi contient-elle des muscles très-forts & semblables à ceux que renferment les bras de l'écrevisse.

Le ventre se divise en sept anneaux *d*, du septieme anneau sort la queue qui a sept articulations ou vertebres globuleuses & toutes hérissées de poils *e* ; la derniere est armée d'un aiguillon *f*.

Rédi assure qu'il a vu sortir une goutte de liqueur blanche de l'aiguillon du scorpion, & je le crois aisément ; car l'abeille lance aussi par son aiguillon une liqueur venimeuse très-limpide dans les piqures qu'elle fait

avec ſon aiguillon ; c'eſt pour quoi je ſoupçonne que l'aiguillon extérieur du ſcorpion n'eſt, comme celui de l'abeille, qu'une gaîne qui renferme le véritable dard : je n'ai pu vérifier ce fait n'ayant point de ſujets vivants, mais ſeulement un ſcorpion deſſéché, dont la derniere articulation de la queue a acquis la dureté de la corne en ſe deſſéchant : j'y ai cependant remarqué deux conduits, qui paroiſſoient aboutir au réſervoir du venin, & ſe terminer à leur partie antérieure par deux aiguillons ; mais je n'ai pas vu tout cela aſſez clairement pour en rien dire de poſitif.

Dans un autre ſcorpion j'ai trouvé les deux bras *a.a.* (Pl. II. Fig. VI.) fort différents de ceux que je viens de décrire ; car les pinces en étoient beaucoup plus déliées & terminées en pointe : au devant de la tête ſe trouvoient auſſi les deux petites pinces ou dents dont j'ai parlé, & au deſſus de chacune il y avoit trois yeux, ce qui fait ſix en tout : à l'égard des autres membres, ce ſcorpion reſſembloit aſſez au premier, à de très-petites différences près : on jugeoit bien à la fineſſe de ſes pinces qu'elles étoient moins fortes, mais auſſi leur longueur lui donnoit un grand avantage pour atteindre & ſaiſir ſa nourriture de plus loin.

J'ai un autre ſcorpion beaucoup plus grand qui vient des Indes Orientales : on y voit très-clairement les petites pinces antérieures ou dents, leſquelles ſont hériſſées de poils : au deſſus de chacune ſont ſix yeux qui bordent la tête & vont en diminuant de grandeur : dans l'endroit où la tête eſt unie à la poitrine, ſont deux autres yeux fort apparents, & les ſeuls auſſi dont les auteurs aient fait mention ; car ils ne diſent mot des douze qui ſont au deſſus des pinces : toutes les autres parties ſont auſſi beaucoup plus apparentes que dans les deux premiers dont j'ai parlé ; les ſix phalanges des jambes ſont parfaitement ſemblables à celles des petits ſcorpions, les bras ont de même quatre articulations & portent des pinces énormes ; mais la queue eſt fort différente de celle des petits ſcorpions ; car au lieu de ſix vertebres, elle n'en a que trois : au reſte, je doute fort que cette différence ſoit naturelle, il m'a paru que la queue de ce grand ſcorpion avoit été caſſée & recollée, mais qu'on n'y avoit pas remis toutes les vertebres : ce ſcorpion eſt d'un très-beau noir.

Je conſerve un ſcorpion d'Amérique, preſque auſſi grand que celui des Indes Orientales, & dont la queue n'a que cinq vertebres, mais je crois qu'elle n'eſt pas entiere non plus, & que dans tous les ſcorpions la queue a ſix vertebres. Mr. Padbrugge gouverneur des Iſles Molucques, m'a envoyé la figure d'un ſcorpion, dont la couleur eſt un rouge bleuâtre & qui a ſix vertebres dans la queue : au reſte, il ne differe du grand ſcorpion des Indes Orientales que par ſa taille qui eſt de moitié plus petite.

Il ſe trouve en Hollande une eſpece de ſcorpions auſſi petits que la punaiſe, à laquelle ils reſſemblent encore par la partie poſtérieure de leur corps qui ſe diviſe en onze anneaux étroits, ils n'ont point de queue ; leurs jambes au nombre de ſix ſont compoſées chacune de quatre phalanges, elles s'articulent à la poitrine qui eſt diſtinguée de la tête : au devant de la tête eſt un bec aigu, couvert de poil, & beaucoup d'yeux diſperſés ſur les deux côtés de la tête : au devant des yeux ſont les bras qui ſortent de la tête comme les antennes dans les papillons, ils ont

quatre phalanges en comptant la pince, & ils ſont conſtruits comme ceux du ſecond ſcorpion dont j'ai parlé : toutes ces parties ſont couvertes d'un poil fin & leur couleur eſt la même que celle des ſcorpions communs d'Allemagne & d'Italie ; les bras ſont très-longs, relativement au corps, & l'animal exécute par leur moyen des mouvements ſinguliers, lorſqu'il marche & ſe meut progreſſivement comme le cancre terreſtre : cet inſecte ſe trouve dans la pouſſiere des coffres, des caſſettes, des boîtes qui n'ont pas été nettoyées depuis long-temps, & je crois qu'il ſe nourrit des autres inſectes qui ſe multiplient dans la même pouſſiere, & qu'il les ſaiſit avec ſes pinces : j'ai trouvé de ces petits ſcorpions dans de l'écarlate qui étoit enfermée depuis long-temps ; je le décris d'après ce que j'ai obſervé ſur un de ces inſectes deſſéché.

HISTOIRE de l'Eſcargot ou du Limaçon à Opercule. (*a*)

DE tous les limaçons, on ne mange en Hollande que le limaçon de mer nommé *Alie-Kruyk* ; il ſe mange cuit & aſſaiſonné avec du ſel, mais il n'y a guere que le foie qui ait de la ſaveur, les muſcles étant très-coriaces.

En Italie, en Allemagne & en France on mange le limaçon des vignes ou eſcargot, ſur-tout lorſqu'après une diete de quelques mois cet animal ſe trouve nettoyé de toutes ſes immondices ; car alors il ſe forme ſur l'ouverture de ſa coquille un couvercle ou opercule d'une ſubſtance gypſeuſe, lequel empêche qu'il n'y entre de la terre ou d'autres ordures, ainſi l'animal y vit pendant plus de ſept mois, depuis l'automne juſqu'au printemps, ſans aucun mouvement & ſans aucune nourriture.

Le ſang des limaçons, leurs coquilles & les opercules de ces coquilles ſont d'uſage en médecine : parmi ces opercules, le plus remarquable eſt l'*opercule* appellé *blatta*, c'eſt-à-dire, l'opercule du *murex*, coquillage qui donne la pourpre ; on le nomme *blatta* de Byzance, parce que nous le tirons de Conſtantinople, autrefois nommée Byzance, d'où venoit la belle pourpre ; (*b*) mais aujourd'hui l'on donne indifféremment ce nom à pluſieurs opercules de coquilles, entre leſquels cependant il y a tant & de ſi grandes différences qu'on en pourroit faire un traité complet, & qui ne ſeroit point inutile.

Je traiterai ici de l'eſcargot ſeulement, j'en expliquerai la nature & la propagation, & je prouverai par ſa deſcription anatomique que le cerveau & la moëlle épiniere de cet animal ont leurs muſcles, qu'il a des yeux très-apparents & palpables, qu'il eſt hermaphrodite, qu'il ſe reproduit comme tous les autres animaux par le moyen d'un œuf, & que par

(*a*) *Cochlea vinearum ſive opercularis.*

(*b*) On appelle encore cet opercule *unguis odoratus*, parce qu'il a quelque reſſemblance avec l'ongle d'un animal, & qu'il a de l'odeur lorſqu'il eſt frais.

conséquent c'est très-mal-à-propos qu'on a prétendu que les limaçons s'engendroient de la fange.

Il résultera de ma description que cet animal appartient au premier des quatre ordres de ma méthode, puisqu'il a sa forme parfaite au sortir de l'œuf & sans passer par aucun état intermédiaire : je me contenterai donc de décrire cette seule espece que les Flamands nomment *caracol* en langue Espagnole ; car ce seroit une entreprise infinie & même impossible de décrire toutes les limaces & tous les coquillages de terre, d'eau douce & de mer, lesquels appartiennent tous à ce même ordre. Seulement j'indiquerai chemin faisant ce que j'ai observé sur quelques autres especes de limas, comme la limace domestique à laquelle on trouve une pierre au lieu de sternum ; la limace des prairies que l'on trouve sur le bord des chemins ; le limaçon des jardins ; celui d'eau douce ; le petit crabe ou limaçon de mer nommé *bernard l'hermite* ; la pinne marine & quelques autres especes que j'ai eu occasion de voir, parmi lesquelles il s'en trouve qui vivent dans les arbres, & d'autres fort rares & qu'on nomme uniques, parce que leurs coquilles sont contournées en sens contraire à celles des autres coquillages.

ARTICLE PREMIER.

De la coquille ou substance dure & de la substance molle de l'escargot en général : des quatre cornes qui s'élevent sur la tête de cet animal, des yeux qui se trouvent dans ces cornes, de leur structure & de leur mouvement.

Avant de parler du corps ou de la substance molle de l'escargot, il faut dire un mot de la coquille, qu'on nomme très-improprement sa maison ; car elle n'est autre chose que la peau même de l'animal, sans laquelle il ne pourroit non plus vivre qu'un homme à qui on auroit enlevé la peau, ou une écrevisse dépouillée de son têt ; ou enfin une tortue privée de son écaille : cette coquille doit être regardée comme l'os de l'escargot ; car elle sert de point d'appui aux muscles de ce coquillage, de même que les os des animaux quadrupedes servent de point-d'appui à leurs muscles : la même chose a lieu dans les moules, comme je le démontrerai dans la suite.

Quant à la partie molle, si on l'examine lorsque l'animal rampe en traînant sa coquille, on verra que le corps étendu hors de cette coquille a environ trois pouces & demi de long & deux pouces de large : sur la tête s'élevent quatre cornes (Pl. II. Fig. VII) deux grandes *a. a.* & deux plus petites *b. b.* au dessous de ces dernieres est la levre extérieure & la bouche *c.* entre la grande & la petite corne, on apperçoit l'ouverture *d.* par où se déploient les organes de la génération ; cet orifice est toujours bien clos & n'est visible qu'au temps du rut : en arriere, vers le bord de la coquille paroît un rebord épais ou un limbe *e.* lequel adhere fortement par tous ses points, tant au dedans qu'au dehors, au bord & à la sur-

face interne de la coquille : ce limbe eſt analogue au capuce de la limace, ſous lequel cet animal retire ſa tête & ſes cornes lorſqu'on le touche dans ces endroits : ſur le côté droit de ce limbe paroiſſent deux orifices, dont l'un *f.* ſert à l'expulſion des excréments, & l'autre *g.* eſt le paſſage de l'air : tout autour du corps eſt une bordure large & platte formée par la circonférence d'une piece continue appliquée à la ſurface inférieure du corps, & qui ſert au mouvement progreſſif de l'animal, étant pourvue de muſcles très-forts ; je nomme cette partie le pied de l'eſcargot ; car elle a quelque rapport avec les pieds des chauves-ſouris & des canards, dont les doigts ſont attachés enſemble par des membranes : le deſſous de ce pied eſt revêtu d'une peau aſſez mince, le deſſus eſt inégal & plein de tubercules glanduleux, parmi leſquels ſerpentent pluſieurs vaiſſeaux ; mais j'expliquerai tout cela en détail.

Lors donc qu'on arrache cette coquille ou cette peau pierreuſe & qu'on la ſépare de la partie molle de l'eſcargot, celle-ci paroît, & l'on voit qu'elle a préciſément la même forme & fait exactement les mêmes circonvolutions *k.* que la coquille, avec cette ſeule différence que dans la chair tout cela eſt d'une conſiſtance molle & flexible.

Alors on apperçoit preſque tous les inteſtins ; car les membranes qui les couvrent ſont très-molles, très-déliées & parſemées de vaiſſeaux : ainſi lorſqu'on a ôté l'enveloppe oſſeuſe, au moindre frottement fait à la membrane, on voit diſtiller le ſang de l'animal qui eſt une humeur viſqueuſe, bleuâtre & pâle ; car tout le corps eſt parſemé de veines & d'arteres, & même ſi l'on coupe adroitement avec des ciſeaux quelque portion de la bordure du pied, on en voit à l'inſtant darder des filets de ſang.

Pour enlever la coquille, on ſe ſert de petites pinces, dont les deux branches ſont plattes & arrondies au bout, & au moyen deſquelles on la ſépare du corps en la levant par éclats juſqu'à ce qu'on ſoit parvenu à l'endroit où les muſcles du corps ſont inſérés dans la coquille *a.* (Pl. III. Fig. I.) alors il faut ſéparer les tendons avec une ſpatule platte, puis on continue de briſer peu à peu la coquille juſques vers le ſommet de la ſpirale ; lorſqu'il n'en reſte plus qu'un ou deux tours, la petite queue qui termine le corps ſe détache & quitte aiſément.

Les cornes *a. a. b. b.* (Pl. II. Fig. VII.) ſont parſemées, comme toute la partie ſupérieure du corps, de grains glanduleux & inégaux *e. e. e.* (Pl. III. Fig. II.) ſemblables à de petites verrues ; ſeulement ces grains ſont plus petits & plus preſſés ſur les cornes que ſur le reſte du corps : ces cornes vues au microſcope, paroiſſent être d'une matiere verdâtre & tranſparente comme de la gelée de veau ; on voit à travers leur ſubſtance quelques points blanchâtres, qui m'ont paru être les glandes d'où ſort la mucoſité que jette l'eſcargot : en effet, cette liqueur humecte continuellement, non-ſeulement le corps, mais auſſi les cornes, & comme elle les rend fort gliſſantes, elle contribue ſans doute beaucoup à la facilité qu'a l'animal de les pouſſer au dehors & de les retirer.

Les deux cornes principales & ſupérieures méritent encore plus d'attention que les deux petites, tant par la ſingularité de leur mouvement,

que par les deux points noirs dont elles sont surmontées ; car ces points sont les yeux de l'animal, & les cornes les poussent au dehors & les retirent jusques dans la cavité de l'abdomen avec une extrême promptitude, & par un mouvement qui se comprend beaucoup mieux en voyant l'animal même, qu'en lisant sa description.

Je sais que plusieurs naturalistes ont soupçonné que ces points noirs étoient des yeux, & qu'ils ont abandonné cette opinion, en remarquant que l'escargot portoit ses cornes à presque tous les objets indifféremment, & qu'on n'appercevoit dans ces organes aucun indice de vision ; mais le raisonnement seul ne peut mener à la connoissance de la nature, & il nous égarera toujours quand il ne sera point appuyé de l'expérience : sans m'arrêter donc aux hypotheses, je décrirai les yeux de l'escargot, leurs membranes, leurs humeurs, leurs muscles & leurs nerfs d'après l'observation que j'en ai faite.

Il faut distinguer d'abord trois parties différentes dans le sommet des cornes supérieures, la premiere de ces parties est le point noir *a. a.* (Pl. II. Fig. VII.) ce point est l'œil *a.* (Pl. III. Fig. II.) la seconde partie est le nerf optique *b.* qui fait un renflement sphérique sous la peau ; enfin, la troisieme est le muscle *c.* qui replie & ramene au dedans la peau dont il est recouvert, lorsque l'animal veut retirer ses yeux ; car ce mouvement commence toujours à cette division *d.* qui se trouve entre le muscle de l'œil & son nerf : comme l'extrêmité de ce muscle s'avance un peu au-delà de l'œil & du nerf, lorsque la corne va toucher quelque corps, le muscle seul reçoit le choc & garantit l'œil : ces cornes sont tendues, lisses, luisantes & un peu rougeâtres à leur sommet où l'on ne remarque aucune de ces verrues *e. e. e.* qui paroissent sur la corne, un peu au dessous de son renflement sphérique, & qui sont divisées, même à l'intérieur, par de petits points blanchâtres ; les sillons qui séparent ces petites verrues dans l'épaisseur même des cornes, ne sont autre chose que les vaisseaux qui portent la mucosité à toutes ces parties, & qui la repompent ; l'intérieur des cornes est creux, *f.* le muscle & le nerf dont j'ai parlé sont logés dans la cavité de chacune, en sorte qu'en coupant une de ces cornes transversalement, on y découvre les extrêmités de l'un & de l'autre.

Pour entendre ceci plus clairement, il faut ouvrir un escargot : on se sert pour cela de ciseaux très-fins, dont l'une des pointes doit être garnie d'un bouton de cire d'espagne, afin de ne point offenser les parties intérieures : on fend la peau en longueur sur le milieu du dos d'abord jusqu'au limbe *e.* (Pl. II. Fig. VII.) puis en conduisant toujours le ciseau en avant jusques sur le devant de la tête entre les deux cornes supérieures ; la premiere chose qui se présente sous la peau, est une membrane musculeuse très-déliée, qui revêt toutes les parties internes & qui a des fibres musculeuses transversales, lesquelles s'étendent d'un côté du corps à l'autre & sont attachées à ses deux côtés : ensuite on voit l'estomac, les organes de la génération & les autres visceres : puis le cerveau, qui est posé sur la partie supérieure de l'estomac & de l'œsophage ; enfin, dans l'abdomen on trouve les cornes retournées à l'envers avec leurs muscles.

Ces cornes 1. 2. 3. 4. (Pl. III. Fig. III.) retirées dans le corps y sont en effet retournées, de façon que leur surface intérieure se trouve dans cette situation leur surface extérieure ; elles ont chacune un muscle, au moyen duquel se fait ce renversement ; les deux muscles *a. a.* des cornes supérieures se joignent par leurs tendons aux deux muscles qui font mouvoir le milieu du corps, & ces tendons ainsi réunis vont s'infixer dans le second tour de spirale de la coquille (Pl. III. Fig. I.) *h. h. n. n. a.*

Les muscles *b. b.* (Pl. III. Fig. III.) des cornes inférieures sont plus petits ; ils partent de deux autres muscles *c. c.* plus grands, lesquels retirent les levres de l'animal au dedans du corps comme on le voit aussi (Pl. III. Fig. I.) *l. l. m. m.*

Il est difficile de décrire la maniere dont ces cornes se retournent en se déployant hors du corps ; j'attribue cette fonction à la tunique interne & musculeuse des cornes, aidée cependant des petits muscles voisins & de ces autres muscles plus forts, qui font mouvoir en avant la partie antérieure de la tête & de la peau ; je conçois que les muscles intérieurs & annulaires de la corne se contractent & s'étendent successivement, de sorte que l'une des parties glissant & se renversant sur l'autre, la corne se déploie en se retournant comme les doigts d'un gand : on peut donner une idée de cette opération, en la comparant au mouvement péristaltique des intestins produit par la contraction des muscles circulaires.

Les nerfs optiques méritent encore plus d'attention, & par leur structure & par leur mouvement ; mais avant de les décrire, disons un mot du cerveau d'où ils tirent leur origine.

Le cerveau *d* (Pl. III. Fig. III.) est composé de deux parties ou de deux lobes globuleux à-peu-près comme dans l'homme ; il est placé dans la partie antérieure de la tête ; mais comme il est mobile & qu'il se porte tantôt en avant, tantôt en arriere avec toutes les autres parties de l'animal, on ne peut lui assigner un lieu fixe ; c'est pourquoi je le décrirai avec les nerfs optiques dans la position où je les ai vus & dessinés.

Le cerveau se trouve donc sous la peau de la partie postérieure de la tête *e.* retirée au dedans du corps, un peu au dessus de la dent transparente *f*; car le cerveau qui est mobile, est tiré jusques-là par les muscles *x.* avec toutes les parties de l'œsophage & de la bouche *g*; avec l'estomac *h*, & les vaisseaux salivaires *i. i*; mais lorsque toutes ces parties sont déployées, le cerveau est ramené dans la région antérieure de la tête.

Les nerfs optiques partent du cerveau & font plusieurs tours de spirale avant d'arriver aux grandes cornes où ils aboutissent, de sorte qu'ils cedent aisément en se déployant lorsque les cornes se renversent hors du corps, & qu'ils se replient & se contournent de nouveau en spirale lorsqu'elles y rentrent.

Les ligaments & les membranes souples *l. l.* dont ils sont enveloppés & munis, se prêtent à tous ces mouvements & empêchent que les tours de spirale ne s'entrelacent & ne s'embrouillent les uns dans les autres : de plus, quand le nerf se porte en haut ou en bas, dans la cavité de cette corne mobile & flexible, il est garanti de tout choc par la partie *m.* de muscle qui se trouve au sommet de la corne & qui fait une espece d'étui

où le nerf eſt caché, & à travers lequel on l'apperçoit ; mais le nerf ſe dégage très-aiſément de cette enveloppe, & c'eſt alors que paroiſſent les tours de ſpirale *n*.

Cet étui muſculeux & membraneux qui renferme le nerf, eſt d'un tiſſu ſi délicat en cet endroit, qu'on peut aiſément l'ouvrir & le déchirer avec la pointe d'une aiguille d'acier ou d'ivoire : alors le muſcle paroît ſous la forme d'une membrane griſâtre *o*. le nerf ſe termine par un renflement ſphérique *p*. au ſommet duquel eſt placé l'œil *q*. dont je parlerai bientôt.

Les nerfs *r*. des deux cornes inférieures ne viennent pas immédiatement du cerveau ; mais ils ſont produits par deux autres nerfs *s*. qui vont du cerveau à la baſe de ces petites cornes, c'eſt-à-dire, vers la partie antérieure, en ſerpentant comme les nerfs des grandes cornes, auſquels ils reſſemblent à tous égards, excepté qu'ils ne portent point d'yeux à leur ſommet.

Deux autres nerfs plus petits *t*. partent du cerveau & vont vers la baſe des grandes cornes ; enfin, toutes les parties muſculeuſes du palais de la bouche & de la gorge qui me reſtent à décrire ſe meuvent par le moyen des deux petits muſcles *u*. ces mêmes muſcles ſont auſſi repréſentés (Pl. III. Fig. IV.) *h. h.* où l'on peut voir comment ils ſe replient quand le cerveau ſe meut en avant.

L'œil *a*. (Pl. III. Fig. V.) forme un globule un peu applati ſur ſa face intérieure, & qui a au contraire une petite protubérance ſur la face opposée où s'exerce la faculté viſuelle ; je n'ai pu découvrir s'il avoit pluſieurs tuniques ; je nomme uvée la ſeule que j'y aie pu appercevoir & qui le revêt à l'intérieur : pour peu qu'on la touche, il s'en détache une matiere noire, comme je l'expliquerai ailleurs ; je prétends ſeulement repréſenter ici l'œil tel que je l'ai vu au microſcope, la membrane griſe & muſculeuſe *b. b. b.* qui le revêt, & la maniere dont il eſt uni à cette membrane dans tout ſon contour : le nerf optique *c*. eſt auſſi repréſenté groſſi au microſcope, on voit & ſa ſtructure & comment l'œil eſt placé à ſon ſommet ; enfin, on voit l'union de la corne renverſée *d*. avec toutes les parties qui viennent d'être indiquées, ſa cavité intérieure *e*. & ſon renflement *f*. produit par le muſcle qui la retire au dedans du corps & qui s'implante dans ſon extrêmité ſupérieure.

Quoique l'œil de l'eſcargot ne ſoit qu'un point qui n'excede pas l'étendue de la pointe d'une plume à écrire, j'y ai vu très-clairement cinq parties bien diſtinctes : premierement, la tunique extérieure que je nomme uvée ; au dedans de cette tunique les trois humeurs, ſavoir, l'humeur aqueuſe, la cryſtalline & la vitrée ; enfin, la tunique arachnoïde qui environne l'humeur cryſtalline.

La tunique uvée conſidérée au microſcope reſſemble à une rave brûlée, fort noircie par le feu & rompue en divers endroits : on y voit quelques fibres qui ſervoient à l'attacher aux parties voiſines : ſi l'on met à l'aide d'un pinceau très-fin cet œil enveloppé de ſa tunique dans la quatrieme partie d'une goutte d'eau (car une plus grande quantité le diſſoudroit) & qu'on l'agite doucement, l'eau devient toute noire & l'on y

Swammerdam. Histoire des Insectes

voit nager des particules qui se séparent de l'œil : cette expérience réussit de même sur la tunique uvée de l'œil humain ; lorsqu'on a bien ôté cette eau & nettoyé la place, on n'a qu'à blesser l'œil légérement avec deux aiguilles très-fines, on en verra couler à l'instant l'humeur aqueuse, en le pressant ensuite un peu plus fort on fait sortir l'humeur vitrée qui est moins fluide ; enfin, la crystalline encore plus épaisse & renfermée dans la tunique arachnoïde, paroît sous la forme d'un globule applatti ; elle est limpide, transparente & brillante ; celle-ci ne s'écoule que lorsqu'on a percé la tunique arachnoïde.

Il est très-difficile de reconnoître comment se fait la vision dans l'œil de l'escargot ; la membrane grise *b. b. b.* (Pl. III. Fig. V.) qui est l'expansion du muscle de l'œil, est capable d'une dilatation & d'une contraction très-considérables ; il me paroît qu'elle fait mouvoir l'œil en différents sens & qu'elle le couvre comme une paupiere.

Mais je n'ai jamais vu la pupille, c'est-à-dire, le trou de l'uvée ; cela ne doit point paroître étonnant ; car si dans l'œil humain le diametre de la pupille n'excede pas celui d'un grain de vesce, combien la pupille doit-elle être petite dans l'œil de l'escargot & combien peu de rayons doit-elle admettre ? je ne doute pas cependant que cette pupille ne se dilate & ne se contracte ; car j'ai observé qu'il y a des conduits ciliaires, au moyen desquels, tandis que la pupille s'élargit, les humeurs de l'œil peuvent recevoir & rassembler les rayons que réflechissent les objets & les transmettre au nerf optique par la rétine placée au fond de l'uvée : cependant je crois être bien fondé à conclure que l'escargot a le sens de la vue fort obtus ; car nous-mêmes nous ne voyons pas bien clairement quand nous rentrons dans une maison en venant du grand jour, où notre pupille s'est contractée pour recevoir moins de rayons lumineux : peut-être même l'escargot ne voit-il les objets que de loin & comme à travers un nuage, du moins je n'ai jamais rien observé qui prouvât que cet animal apperçût les objets voisins, quelques tentatives que j'aie faites pour m'assurer de ce fait.

J'ai aussi trouvé dans l'œil de la taupe les trois humeurs dont je viens de parler, & en bien plus grand volume & plus aisées à discerner, même sans microscope ; cependant il est très-probable que cet animal ne voit pas fort distinctement sous terre.

ARTICLE II.

Des levres, de la bouche, des dents, de la langue, du palais, de la gorge & de quelques muſcles de l'eſcargot.

ENtre les deux cornes inférieures de l'eſcargot on voit les levres extérieures *c.* (Pl. II. Fig. VII.) & lorſque l'eſcargot les ouvre, on apperçoit une peau garnie de petites dents ; mais cela ne ſe voit jamais mieux que quand l'animal mange, ou dans la diſſection, lorſqu'on a tiré hors du corps la bouche, le palais & la gorge, & qu'on a écarté la peau extérieure ; alors on voit derriere cette peau *a.* (Pl. III. Fig. VI.) les dents *b.* qui dans l'eſcargot cuit, ſont auſſi à découvert par la contraction des levres & de la peau *r* (Pl. III. Fig. VII.) ces dents ſe réuniſſent en une ſeule *a.* dont la ſubſtance eſt analogue à celle de la corne, (Pl. III. Fig. VIII.) & qui a pour l'ordinaire huit pointes de différentes grandeurs, & inégalement proéminentes *b.* comme on le voit au microſcope : ces pointes ſont de même ſubſtance que le corps de la dent, & leur couleur eſt brune : cette dent eſt convexe du côté de la peau *c* où elle s'enracine fortement, & concave du côté *b.* où elle eſt hériſſée de petites pointes, c'eſt-à-dire, du côté qui broie les aliments : ſur le milieu de la ſurface convexe de cette dent eſt un petit ſillon, où s'implantent quelques muſcles qui la font mouvoir ; enſuite la ſubſtance de la dent devient de plus en plus membraneuſe & produit une expanſion en forme de pyramide ou d'aiguille (Pl. III. Fig. VI.) ainſi elle fait une partie conſidérable du palais, qui ſur l'un & l'autre côté de cette expanſion, eſt parſemé de points rougeâtres, parmi leſquels ils ſe trouve quelques grains plus durs & de matiere encore ſemblable à la corne : toute cette partie ſolide garantit l'intérieur de la bouche des frottements des ſubſtances dures & rudes, dont l'eſcargot ſe nourrit quelquefois : on ne peut voir cette dent que quand on a diſſéqué l'intérieur de la bouche & qu'on a développé ſéparément toutes les parties ; alors on apperçoit auſſi dans la partie ſupérieure & poſtérieure du palais deux petits trous *d.* (Pl. III. Fig. VI.) par où la ſalive ſe répand dans la bouche.

Dans le deſſous de la bouche, à l'endroit où nous avons la mâchoire inférieure, on voit antérieurement deux parties charnues, qu'on peut nommer des levres intérieures *e.* (Pl. III. Fig. VI.) car elles ſervent beaucoup à diriger les aliments & à les pouſſer en dedans vers l'œſophage : derriere ces levres ſe trouve un petit cartilage membraneux fait en croiſſant, au fond duquel s'enracine la langue avec ſes muſcles *a.* (Pl. IV. Fig. I.) la langue eſt cachée dans la cavité que forme ce cartilage *f.* (Pl. III. Fig. VI.) & il la recouvre, tandis que l'eſcargot avale ſa nourriture, de la même maniere que notre épiglotte recouvre & défend l'entrée de la trachée artere, tandis que nous mangeons ; mais à l'égard de la ſtructure, la langue de l'eſcargot reſſemble plus à celle des ſerpents, laquelle ſe cache auſſi dans une cavité : celle de l'eſcargot eſt logée dans une cavité aſſez conſidérable,

ſa racine eſt dans l'intérieur du ventre ou du cou & y fait une petite protubérance ſemblable à un globule alongé *b.* (Pl. IV. Fig. I.) un peu au deſſous de l'endroit où paroît la langue, on voit le muſcle qui la retire au dedans du corps avec toute la bouche, le palais, la gorge & le cerveau. (*V.* Pl. III. Fig. III.) (& Fig. I. *e*, *f*, *g*.)

A l'extrêmité de la langue *c,* (Pl. IV. Fig. I.) eſt un petit oſſelet qui tient de la ſubſtance de la corne, il eſt diviſé en deux ou trois pointes fort foibles : l'eſcargot s'en ſert, lorſqu'il veut manger, pour ſaiſir & porter les herbes dans ſa bouche où elles ſont broyées aſſez vîte par les dents & avec un bruit qu'on entend quelquefois très-diſtinctement : ſouvent l'eſcargot en avale des morceaux auſſi gros que des grains de chenevis ; trois muſcles de forme plus réguliere que tous les autres, pouſſent au dehors ces parties de la bouche & de la gorge ; ils ſont infixés dans le côté inférieur de ces parties *d.* (Pl. IV. Fig. I.) que la figure repréſente dans une ſituation renverſée : on voit par ce qui vient d'être dit, que ces animaux ſont polyphages & qu'ils mangent beaucoup d'herbes : auſſi j'ai vu en France les vignerons très-ſoigneux de les chercher & de les détruire dans le temps où la vigne commence à pouſſer.

ARTICLE III.

Du goût, de l'odorat & de quelques manœuvres de l'eſcargot.

J'Ai nourri pendant quelque temps un aſſez grand nombre d'eſcargots dans mon cabinet afin de les obſerver ; ils étoient enfermés dans une boîte ſans fond placée dans un baſſin de bois & couverte d'une natte à jour, à travers laquelle ils pouvoient paſſer le cou ; je les nourriſſois de radis, de laitue, d'oſeille, de méliſſe & d'autres herbes plus ou moins ſucculentes, & je leur en donnois tous les ſoirs de nouvelles que j'avois fait macérer un peu dans l'eau ; car ces animaux mangent le ſoir & le matin plus volontiers qu'en tout autre temps, & ils préferent les herbes fraîches & pleines de ſuc à celles qui ſont flétries ou corrompues ; d'où j'ai conclu que les eſcargots ont le ſens du goût, comme les autres animaux, & ſont pourvus de nerfs propres à leur donner la ſenſation des ſaveurs.

Ils ont auſſi un odorat aſſez ſubtil, ce que j'ai reconnu lorſque je leur portois des herbes fraîches & que je les mettois auprès d'eux ; car ils s'en appercevoient à l'inſtant, ſortoient de leur coquille & s'avançoient vers ces aliments ; mais je m'apperçus que la ſéchereſſe de mon cabinet leur étoit contraire & qu'ils s'y portoient mal, faute de recevoir la pluie & la roſée ; ils perdoient l'appétit & reſtoient cachés, contractés & retirés dans leur coquille, la mucoſité ſe tariſſant dans ſes vaiſſeaux ; je trouvai le moyen de les arroſer d'une pluie artificielle, & je les vis auſſi-tôt reparoître hors de leur coquille & manger avec avidité.

Pour leur procurer cette pluie je me ſervois d'un petit arroſoir, compoſé d'un tuyau de cuivre auquel eſt adaptée une boule creuſe de même métal criblée

criblée de trous forts petits, de sorte qu'il répandoit l'eau en forme de pluie très-fine ; dès que les escargots sentent cette aspersion, ils se montrent hors de leur coquille ; c'est alors qu'on voit très-bien le jeu de leurs cornes, & la promptitude avec laquelle elles se renversent & rentrent dans le corps de l'animal ; en effet, elles s'y retirent subitement lorsqu'elles reçoivent la moindre goutte d'eau, tant le tact est exquis dans ces parties ; au reste, il l'est de même dans tout le corps ; car cet animal peureux se renferme dans sa coquille à l'approche du moindre corps étranger, & si on le touche & le manie, non-seulement il se renferme, mais à l'instant tout son corps se couvre de mucosité.

Quant au sens de l'ouie, je n'en ai vu aucun indice dans les escargots, quelque bruit que j'aie fait autour d'eux ; mais j'ai remarqué des signes de ce sens dans des animaux ausquels les auteurs le refusent, comme le caméléon ; j'ai observé que les grenouilles & les poissons entendent aussi ; la structure du labyrinthe est même fort remarquable dans les poissons.

ARTICLE IV.

De la structure & de l'usage du limbe de l'escargot, de sa respiration, du bruit qu'il fait & de quelques autres expériences ; des glandes des vaisseaux & de la partie qui lui sert de pied.

APrès l'exposition des parties que je viens de décrire, l'ordre naturel demanderoit que je parlasse de l'orifice extérieur par où se déploient les organes de la génération ; mais j'en ferai mention lorsque je décrirai ces parties mêmes ; je vais donc traiter auparavant du limbe ou capuce & des ouvertures qui s'y trouvent, de la bordure ou frange du corps, des verrues & des vaisseaux dont cette bordure est parsemée.

Le limbe *e.* (Pl. II. Fig. VII.) qui entoure le corps de l'escargot, est moins large à sa face inférieure qu'à sa face supérieure ; il adhere fortement au bord de la coquille, tant à l'extérieur qu'à l'intérieur ; il est pourvu de plusieurs muscles qui le font mouvoir en différentes manieres, selon les divers mouvements que fait l'animal même ; ainsi l'on ne peut lui assigner de forme constante ; car ses contractions & ses dilatations le font continuellement changer de figure : le bord qui tient à la partie supérieure du corps de l'escargot a deux incisions qui forment deux petites languettes ; à droite sous le ventre se trouve une ouverture assez apparente *g.* (Pl. II. Fig. VII.) qui est le passage de l'air, & une autre *f.* (Pl. II. Fig. VII.) par où sort la matiere fécale, sous la forme d'un petit boyau mince, long & tortillé : la couleur du limbe est un verd pâle & transparent, tacheté d'un blanc jaunâtre ; la partie qui adhere à l'intérieur de la coquille, est d'un noir qui tire un peu sur le bleu : ce limbe sert à plusieurs usages, comme je l'ai déja insinué & comme je l'expliquerai davantage en parlant de l'os ou de la coquille de l'escargot.

Au dedans ce limbe fait une voûte qui s'éleve & s'étend vers la pointe qui termine le corps, dont ſes cavités ſuivent les contours : dans la partie ſupérieure de la ſurface interne du limbe ſerpentent beaucoup de veines qu'on y voit à découvert *a.* (Pl. IV. Fig. II.) plus en arriere dans ſa cavité, ſe trouve le cœur *c.* placé ſur le côté gauche ; on en voit le battement à travers la peau dans l'animal vivant, c'eſt pour quoi je l'ai indiqué par des points (Pl. II. Fig. VII.) en *l.* Le cœur & ſes veines ſont continuellement ranimés & rafraîchis par l'air qui paſſe dans l'orifice *b.* du limbe (Pl. IV. Fig. II.) car à meſure que l'animal ſort de ſa coquille il attire l'air dans la cavité de ſon limbe, & de même il rejette cet air au-dehors à meſure qu'il ſe retire dans ſa coquille, méchaniſme analogue à la reſpiration, comme je l'ai fait voir ailleurs au ſujet du limaçon des jardins. (*a*)

Lorſqu'on met dans l'eau un eſcargot dont le corps eſt hors de ſa coquille, l'air contenu dans ſon limbe le fait ſurnager ; au contraire, ſi l'animal eſt renfermé dans ſa coquille où ſon limbe eſt comprimé, il va au fond de l'eau ; mais lorſque l'animal ſort de ſa coquille étant dans l'eau, ce fluide entre au lieu d'air dans la cavité du limbe, & par une nouvelle eſpece de reſpiration, l'on voit l'eau s'introduire dans la coquille & en ſortir ſelon que l'eſcargot déploie ou retire ſon corps.

Cet animal n'a point de voix & ne fait d'autre bruit qu'un petit ſiflement qu'on entend, lorſqu'en le touchant avec une baguette ou quelqu'autre choſe, on le force à ſe renfermer ſubitement dans ſa coquille ; l'ouverture du limbe ſe reſſerrant alors, l'air qui ne peut en ſortir auſſi aiſément qu'auparavant, produit en s'échappant le ſiflement dont je parle.

Quelquefois on ne peut réuſſir à faire ſortir l'eſcargot de ſa coquille lorſqu'on veut obſerver ſa reſpiration ; pour le forcer à paroître, il faut caſſer à petits coups la partie poſtérieure de la coquille avec le dos d'une lame de couteau ; alors la douleur oblige l'animal à quitter ſa retraite & à ſe montrer au dehors.

La bordure ou frange du corps eſt parſemée de tubercules glanduleux d'où ſuinte une humeur viſqueuſe *h. h. h.* (Pl. II. Fig. VII.) ces tubercules qui ſont ſemés de points blancs s'élevent ſur la peau, & dans l'enfoncement de leurs interſtices rampent les vaiſſeaux qui leur diſtribuent l'humeur viſqueuſe : cette ſtructure eſt oppoſée à celle des feuilles des arbres dans leſquelles les veines ou les nervures ſont ſaillantes relativement au parencyhme.

La plus grande partie de cette bordure eſt compoſée de trois membranes ; celle du deſſus & celle du milieu ſont glanduleuſes, l'inférieure eſt liſſe & gliſſante : ſous ces membranes le corps de l'animal eſt pourvu de muſcles robuſtes, au moyen deſquels il ſe traîne avec ſa coquille par un mouvement aſſez ſemblable à celui des ondes ou vagues de la mer : ainſi la bordure du corps fait office de pied, & doit être déſignée par ce nom : toute cette partie eſt molle & ſpongieuſe, mais lorſqu'on la pi-

(*a*) Voyez *le Traité de la reſpiration* que l'auteur a publié en 1667.

que avec la pointe d'une aiguille, ses muscles se contractent avec tant de force, qu'elle devient aussi ferme que du cuir.

Le dessous de cette partie est fort blanc & revêtu d'une peau lisse, beaucoup plus mince que celle du dessus, mais parsemée de même de petites glandes, & où l'on découvre quelques traces de sillons elle est propre au mouvement, comme étant très-déliée ; lorsqu'on veut observer le mouvement progressif de l'escargot, on n'a qu'à le poser sur un verre bien clair & retourner ce verre, tandis que l'animal s'y traîne, on voit alors ce mouvement d'ondulation semblable à celui des petites vagues lorsqu'elles sont poussées par un vent très-doux & qu'elles se succedent lentement ; je ne trouve rien qui puisse en donner une idée plus juste que cette comparaison.

On a prétendu, mais très-mal-à-propos, que lorsqu'on mettoit une limace dans une bouteille pleine d'eau, l'on voyoit le mouvement des esprits animaux, lesquels descendoient de la tête à la queue en forme de globules & remontoient de la queue à la tête : c'est une chimere inventée par ces sortes de philosophes, qui n'étudient la nature que dans les livres : cette apparence vient de ce que lorsqu'on jette la limace dans l'eau il se trouve toujours dans l'humeur muqueuse quelques particules d'air qui se meuvent avec force, mais non pas réguliérement ; ces bulles conservent toujours le même ordre entr'elles, quoique se contractant & se dilatant avec le corps elles se réunissent ensemble & se séparent alternativement.

ARTICLE V.

Suite des observations sur les manœuvres de l'escargot, de sa vie, de la maniere dont il faut le faire mourir pour le disséquer ; effet que le sel produit sur cet animal.

QUand l'escargot veut se reposer & se fixer en quelque lieu, il jette au dehors beaucoup de mucosité, qui se desséchant peu à peu, tient sa coquille suspendue en forme de hamac, ces animaux ont souvent recours à cet expédient pendant le jour, & restent ainsi jusqu'à ce qu'il tombe de la pluie ou que l'air se rafraîchisse, rien ne leur étant plus contraire que la sécheresse.

Cela m'a donné lieu d'observer que leur mucosité est d'autant plus colorée, qu'elle se trouve réduite à un moindre volume dans ses vaisseaux & ses glandes : lorsqu'elle est abondante, elle est blanchâtre & limpide.

Ces animaux aiment fort à vivre en troupe, sur-tout lorsqu'ils travaillent à agrandir leur coquille ; ils se rassemblent alors par centaines dans des endroits sombres & couverts où ils restent immobiles ; ils se recherchent surtout quelques jours avant de s'accoupler, comme je le dirai en temps & lieu.

L'escargot a la vie fort dure : si on le met dans l'eau, il y vit jusqu'à six

ou ſept jours : ceux qu'on a bleſſés & tirés de leur coquille peuvent vivre encore quatre jours, pourvu qu'on les mette auſſi dans l'eau ; ils ont tant de force, qu'un eſcargot en peut traîner un autre collé à ſa coquille, & qu'il ſe meut aiſément en tout ſens avec ce fardeau : ſouvent même un eſcargot en traîne deux autres ; il eſt difficile de déterminer préciſément la durée de leur vie, mais je la crois très-longue, à en juger par le lent accroiſſement de leur coquille ; car on y voit à la ſurface un grand nombre de cannelures, comme celles qu'on trouve ſur les cornes des bœufs, & par leſquelles les payſans comptent les années de ces animaux.

On a beaucoup de peine à diſſéquer les eſcargots, & ſur-tout les eſcargots vivants : ſi on ſaupoudre ces animaux avec du ſel, ils n'en ſont pas conſumés comme on l'imagine, mais ils meurent & tous leurs viſceres ſe retirent & ſe reſſerrent tellement, par la forte contraction des muſcles, qu'il n'eſt plus poſſible de les diſcerner ; car toute la mucoſité eſt rejettée hors du corps, & les parties même de la génération diminuent des deux tiers de leur volume : c'eſt pour quoi le ſel me paroît être le vrai purgatif propre à faire ſortir du corps de l'eſcargot toutes les humeurs qu'il contient : ſi l'on enduiſoit ces animaux avec quelques autres drogues purgatives, on tireroit peut-être de cette expérience quelques inductions ſur l'effet de ces remedes ; c'eſt une épreuve que je n'ai jamais tentée, mais je crois que les purgatifs agiſſent ſur les inteſtins de l'homme par irritation, comme le ſel ſur la peau de l'eſcargot, c'eſt-à-dire, qu'ils en expriment les humeurs en pinçant, en piquant, en irritant les glandes des inteſtins : cet effet eſt manifeſte à l'égard de la ſalive, qu'on fait couler avec abondance, en tenant dans ſa bouche quelque remede propre à exciter la ſalivation, comme tout le monde peut s'en aſſurer en mâchant des racines de pyrêtre : je ne puis donc attribuer à ces drogues la vertu d'aller chercher dans le corps quelque humeur particuliere pour la ſéparer des autres & l'entraîner par une eſpece de choix ; il eſt plus naturel & plus conforme à l'expérience de dire qu'elles purgent l'humeur qui ſe trouve la plus abondante dans le corps ; & cela étant une fois conſtaté, il n'y auroit plus d'autre diſtinction à faire dans les purgatifs, que de leur qualité froide ou chaude, humide ou ſeche, ce qui en ſimplifieroit beaucoup la connoiſſance.

Il ne faut point employer l'eſprit de vin, l'huile de térébenthine, ni d'autres liqueurs ſemblables pour faire mourir les eſcargots qu'on veut diſſéquer ; quoique la ſeule vapeur du ſoufre enflammé tue quelques autres inſectes, ſans altérer leurs parties : mais à l'égard des eſcargots, la meilleure maniere eſt de les laiſſer mourir lentement dans l'eau ; par ce moyen les parties muſculeuſes, loin de ſe contracter ſe dilatent ; car l'eau s'introduit dans les orifices des glandes, & ſe mêlant à la mucoſité qui s'y trouve, l'étend & ſe répand avec elle dans tout le corps, ce qui gonfle & rend viſibles des parties, qui ſans cela ſeroient très-difficiles à diſtinguer, comme l'ouverture par où ſortent les organes de la génération, la verge, la matrice, les dents, la forme du limbe, les glandes & plu-

ſieurs autres parties, ainſi les eſcargots qu'on a fait mourir de cette maniere ſont plus aiſés à diſſéquer.

Quelques curieux nourriſſent cette eſpece de limaçons, parce qu'ils ſont fort grands ; j'en ai vu dans les jardins des Comtes Maurice & de Waldec à la Haie & à Culembourg, & dans d'autres endroits.

Le temps le plus propre à tranſporter les eſcargots eſt l'hiver, parce qu'ils ſont alors renfermés dans leur coquille, dont l'ouverture eſt exactement bouchée par l'opercule qui s'y forme en cette ſaiſon : lorſqu'on veut les tranſporter en été, il faut les mettre dans des herbes, & ſi c'eſt pour les manger, on les enferme dans des ſacs où l'on répand de la paille hachée ; les brins de paille les piquent lorſqu'ils ſortent de leur coquille & les forcent à s'y renfermer.

ARTICLE VI.

Des parties internes, & premiérement du cœur, de ſon oreillette, de la veine cave & de l'aorte ; du ſang & de ſa circulation continuelle ; de la différence qui ſe trouve entre le ſang & la mucoſité ; des cavités du limbe ; du ſac calcaire : expérience ſur le mouvement des muſcles.

AVant de décrire la coquille de l'eſcargot, je crois qu'il eſt néceſſaire de faire connoître les parties d'où elle tire ſa nourriture & ſon accroiſſement ; je commencerai donc par décrire les parties internes les plus conſidérables, ſans cependant m'aſſujettir à la regle que ſuivent ordinairement les anatomiſtes qui commencent toujours leurs deſcriptions par la tête ou par le ventre ; j'ai cru que l'ordre le plus naturel étoit de faire mention d'abord des parties qui ſe préſentent les premieres ; je ne me ſuis pas mis en peine non plus de les repréſenter toutes groſſies dans une même proportion ; car cela ne fait rien à l'intelligence de la choſe ; & il y a certaines parties dont on ne pourroit comprendre la ſtructure, ſi on ne les voyoit un peu plus grandes qu'elles ne ſont dans l'animal vivant.

La meilleure maniere d'ouvrir l'eſcargot après avoir enlevé la coquille *i.* c'eſt de fendre le limbe *e.* (Pl. II. Fig. VII.) avec des ciſeaux très-fins ſur le côté gauche, en prenant garde de ne point toucher les bords des orifices *g. f.* qui ſont ſur la droite ; on ſépare donc avec précaution le limbe du corps auquel il adhere par ſa partie inférieure, en ménageant les orifices dont j'ai parlé, ſans quoi ceux de l'anus & du conduit du ſac calcaire ſeroient endommagés.

La premiere choſe qu'on trouve alors, eſt la peau du corps que couvroit la partie muſculeuſe intérieure & ſupérieure du limbe, & qui dans cet endroit eſt fort mince, de couleur blanche ou fort pâle & parſemée de fibres muſculeuſes aſſez longues : ſi l'on enleve adroitement cette partie de la peau, on entrevoit des muſcles tranſverſaux : ſur les deux côtés dans la partie molle du ventre paroiſſent des muſcles dentelés,

dont les tendons se répandent sur le péritoine sur lequel passe aussi un petit muscle transversal : tous ces muscles servent à resserrer le corps au dedans de la coquille, & à mouvoir les intestins, les organes de la génération, *&c.* (Pl. IV. Fig. II.)

Quand on retire le limbe avec sa partie membraneuse en arriere, sur la spirale que fait le corps, & qu'on le sépare des parties ausquelles il est adhérent, on voit les veines *a.* (Pl. IV. Fig. II.) qui sont au dessous & qui vont vers le limbe *b.* on voit de plus le cœur *c.* son oreillette *d.* la veine cave qui en sort, plusieurs cavités où passe l'air, & diverses autres parties telles que le sac calcaire *e.* & son conduit qui regne le long de l'intestin rectum; cet intestin même *f.* le foie, & quelques parties appartenant à la génération.

Le cœur est placé au milieu du corps, vers la fin de la voûte du limbe qui environne le corps, déclinant un peu du côté gauche : la finesse & la transparence des membranes qui le recouvrent le laissent paroître, *l.* (Pl. II. Fig. VII.) & on le voit palpiter dans l'animal vivant; il est renfermé dans un péricarde très-délié, dont la cavité contient une assez grande quantité de lymphe claire & transparente comme le crystal : à l'ouverture du péricarde on voit d'abord le cœur qui bat *c.* (Pl. IV. Fig. II.) puis on trouve son oreillette *d.* qui est membraneuse, d'une structure très-délicate & parsemée à l'intérieur de fibres, tant musculeuses que charnues, telles qu'on en voit aussi dans le cœur de l'homme & des autres animaux : ce cœur est de substance & de couleur de chair; il ressemble à un muscle macéré dans l'eau pendant l'espace d'un jour & presque entiérement vuide de sang : il a la forme d'une poire; sa surface extérieure est lisse, mais l'intérieure est inégale & pleine d'éminences & d'enfoncements produits par un grand nombre de colonnes charnues, de poils & de fibres qui s'y trouvent de même encore que dans le cœur de l'homme & des brutes : à l'entrée du cœur, près de l'oreillette, sont deux valvules sémilunaires *c.* qui s'opposent au retour du sang dans cette oreillette : comme ce cœur n'a qu'une oreillette, il n'a aussi qu'un ventricule, & seulement deux sortes de vaisseaux, savoir, des veines & des arteres : on apperçoit aisément les veines sur l'oreillette du cœur *d.* où paroît la veine cave qui produit toutes les autres, lesquelles s'entrelacent ensemble & forment un réseau : les arteres sont plus difficiles à découvrir, elles ne paroissent que quand le corps est ouvert; cependant l'origine de l'aorte ou grande artere est hors du ventre, vers l'endroit où le cœur tient au sac calcaire : elle sort de la pointe du cœur, & presque dès sa naissance elle forme un petit renflement *g.* comme dans les poissons; aussi-tôt après elle jette des rameaux de toutes parts & les distribue aux parties intérieures & aux membranes extérieures, tant en avant qu'en arriere : elle en envoie d'abord aux parties voisines, comme au sac calcaire *e.* aux intestins, au foie, à l'estomac & aux parties de la génération, puis elle s'étend aux tuniques du foie, aux muscles, aux nerfs & aux glandes de la peau; je me contente d'en donner dans la figure les principales branches avec leurs ramifications; la spirale & la

forme du reste du corps sont seulement indiquées par des lignes ponctuées *i. i. i. i.* pour faire connoître la position de chaque partie.

Le sang contenu dans le cœur & dans les arteres est d'un blanc bleuâtre, très-différent en cela de celui de l'homme & des grands animaux, qui est d'un rouge foncé ; & parce que le sang des insectes, à l'exception, je crois, des seuls vers de terre, n'a point cette couleur rouge, les auteurs ont prétendu que ces animaux n'avoient point de sang, quoique cependant l'on ait quelquefois trouvé du sang tout blanc dans les arteres de l'homme même. Le sang de l'escargot est une humeur visqueuse, un peu tenace & pituiteuse ; si on la répand dans l'eau, il s'y forme un nuage bleu, qui s'affoiblit à mesure qu'il s'étend & qui se dissipe enfin tout-à-fait.

La partie du sang qui ne passe point dans les membres pour leur nutrition, retourne au cœur par des veines très-subtiles & y reçoit une nouvelle élaboration : ces veines paroissent à l'extérieur & couvrent la plus grande partie du corps ; car presque tous les vaisseaux qui y serpentent, sont des veines, comme on en peut voir entre les points glanduleux qui sont répandus sur le corps : toutes ces veines se réunissent en un tronc commun & fort gros, que j'appelle la veine cave, & qui se voit distinctement, comme je l'ai déja dit, dans la surface intérieure de la partie concave & membraneuse du limbe *b.* (Pl. IV. Fig. II.) ces veines parcourent donc la cavité du limbe & vont verser leur liqueur dans l'oreillette *d.* qui par son mouvement de contraction, pousse le sang dans le cœur *c.* du cœur il passe de nouveau dans les arteres, d'où il revient dans les veines par une circulation non interrompue ; & le battement du cœur commence par son oreillette, & passe ensuite dans le cœur même ; la distribution des rameaux que jette la veine cave sur la membrane dont je viens de parler, est exactement représentée dans la figure.

Pour bien voir le cœur, il faut qu'il ait été souflé au moyen d'un chalumeau introduit dans la veine cave : on le disseque lorsqu'il est à demi desséché ; car s'il est tout-à-fait sec, il se contracte trop, & l'on ne voit pas bien sa structure intérieure & ses valvules : comme le sang est blanchâtre, on prend aisément les vaisseaux sanguins pour des nerfs, c'est pour quoi il faut les injecter avec une liqueur colorée, ce qui est assez difficile à cause de leur extrême subtilité : si l'on veut se servir de ce moyen, on doit employer des couleurs qui puissent tomber en forme de sédiment, avec une liqueur qui soit assez subtile pour s'évaporer à travers les parois des vaisseaux ; car une liqueur colorée homogene donneroit à toutes les parties une couleur uniforme, & l'on ne distingueroit rien ; je pourrois indiquer à ce sujet plusieurs autres procédés utiles, si ce traité n'étoit déja plus long que je ne me l'étois proposé.

Le sang de l'escargot differe beaucoup de la mucosité ; on les distingue à la couleur & à la consistance : quoique le sang soit très-fluide dans les veines, il s'épaissit & devient plus tenace peu après qu'il en est tiré, & si on le jette dans l'eau, même au sortir du corps de l'animal, il ne s'y mêle pas bien, à moins qu'on ne le remue un peu : pour la mucosité qui suinte des glandes, elle ne se dissout dans l'eau qu'après un assez

long-temps ; car elle eſt épaiſſe, tenace & d'une couleur blanche : tout cela ſert à la faire diſtinguer du ſang lorſqu'on jette un eſcargot bleſſé dans l'eau, & qu'on voit le ſang & la mucoſité s'y répandre.

Si l'on enduit un papier blanc avec du ſang d'eſcargot, cela ne lui donne aucun luſtre ; mais la mucoſité y fait une eſpece de vernis brillant & argenté, ainſi l'on pourroit s'en ſervir dans la peinture en la mêlant avec diverſes couleurs pour leur donner de l'éclat : ceux qui mangent des eſcargots, en eſtiment beaucoup le ſang, qu'ils appellent le jus ; il en eſt de même du ſang des huitres, & cela me paroît bien fondé.

Lorſqu'on veut voir la mucoſité ſortir des glandes de la peau, il faut d'abord deſſécher cette peau à pluſieurs fois avec du papier brouillard, en l'eſſuyant juſqu'à ce qu'on n'y voie plus du tout d'humidité ; enſuite on la prend & on la comprime doucement entre les doigts : ſi on l'obſerve en même temps au microſcope, on voit la mucoſité ſortir des pores glanduleux ſous la forme de points limpides, qui forment enſuite de petites gouttes, & qui lorſque la preſſion continue, ſe raſſemble en aſſez grande quantité pour humecter toute la peau & la rendre gluante.

La cavité du limbe où paſſe l'air, fait une voûte ou un dôme par l'adhérence de ſa membrane à la ſurface interne de la coquille ; mais cela n'a lieu qu'autant que l'eſcargot reſte dans ſa coquille ; car auſſi-tôt qu'il en eſt tiré, la membrane du limbe s'affaiſſe ſur les parties qu'elle couvre, n'ayant plus rien qui la ſoutienne, comme lorſqu'elle tenoit à la coquille où elle étoit collée par la mucoſité : ſi on enfle de nouveau cette membrane en ſouflant dans l'ouverture de la reſpiration, on la voit très-bien s'élever vers la coquille ; du côté droit ſa cavité s'étend en ſuivant la ſpirale des inteſtins ; & du côté gauche où eſt le cœur, elle accompagne le foie dans ſes circonvolutions, juſqu'au troiſieme ou ſecond tour de ſpirale des parties internes du corps.

Dans cette même voûte du limbe, auprès du cœur & de ſon oreillette, on trouve un corps long & triangulaire *e.* (Pl. IV. Fig. II.) attaché au cœur *c.* ou plutôt au péricarde : ce corps produit une élevation aſſez apparente ſur le corps de l'animal (Pl. II. Fig. VII.) *n.* qui paroît encore mieux dans l'eſcargot cuit (Pl. III. Fig. VII.) *o.* & l'on y voit auſſi la forme que prend alors le corps de l'eſcargot, la ſpirale du foie *p.* & le limbe contracté *q.* la couleur du corps dont il s'agit eſt un gris de cendres délayées dans l'eau : ce corps s'attache fortement en arriere *l.* (Pl. IV. Fig. III.) avec une partie du foie & des inteſtins ; ce qu'on en voit à l'extérieur à travers la membrane qui revêt le corps, eſt parſemé de vaiſſeaux : ſa couleur eſt plus lavée d'un côté *m.* que de l'autre *k.* par où elle tient au péricarde & où elle eſt tachetée & couleur de cendres.

J'ai pris d'abord ce corps pour la rate, mais en l'examinant plus attentivement, j'ai reconnu qu'il communiquoit dans un conduit aſſez ample, qui regne le long de l'inteſtin rectum *f.* dans lequel je crois qu'il s'ouvre ; il me paroît donc que c'eſt un ſac glanduleux où ſe fait la ſecrétion de la matiere calcaire du ſang, laquelle paſſe de-là dans l'inteſtin rectum ; car j'ai quelquefois trouvé de cette matiere mêlée avec les excréments : ſi l'on met dans l'eau ce ſac après l'avoir ouvert, ſa ſubſtance paroît

paroît glanduleuſe ; mais l'humeur calcaire & griſe dont il eſt plein, trouble toujours l'eau : ce ſac eſt luiſant & d'une matiere plus tranſparente du côté des inteſtins, de même qu'en quelques endroits de ſa partie moyenne, où il ſemble compoſé de glaire & de grains qui paroiſſent au travers : ſa ſubſtance a à-peu-près le goût de la cendre.

ARTICLE VII.

Du foie, de la bile, de l'eſtomac, des inteſtins & des vaiſſeaux ſalivaires de l'eſcargot.

LE foie placé en grande partie au fond de la coquille, y forme avec les inteſtins la ſpirale du corps *a* (Pl. IV. Fig. V.) ce qui ſe voit auſſi à l'extérieur (Pl. II. Fig. VII.) en *k* il eſt diviſé en pluſieurs lobes *bbb* (Pl. IV. Fig. V.) ſelon la rencontre des inteſtins qui embraſſent & ſillonnent ſa ſurface : ce viſcere eſt parſemé d'une multitude de vaiſſeaux grands & petits ; il a auſſi ſes conduits cholédoques propres *a* (Pl. IV. Fig. VI.) qui ſe déchargent immédiatement dans les inteſtins ; il ne s'eſt point trouvé de véſicule du fiel ; ce qui a lieu auſſi dans les chevaux, dans les pigeons, & dans quelques autres animaux qu'on ſuppoſe très-mal à propos n'avoir point de bile ; je n'ai pas ſenti d'amertume remarquable dans la bile de l'eſcargot.

La ſubſtance du foie paroît compoſée de petits grains également diſtribués ; Malpighi (*a*) les a nommés des glandes, & ſon opinion eſt d'un grand poids : la couleur de ce viſcere eſt un brun foncé, tirant un peu ſur le vert ; ſa conſiſtance eſt celle de la rate de l'homme ; il eſt plein d'un ſuc, dont la couleur eſt un vert jaunâtre : ſa tunique externe tire ſur le vert, principalement à la partie ſupérieure contournée en ſpirale, où elle eſt grenue & ſemée de points blanchâtres fort petits : ce foie a très-peu de lobes intérieurement : cette partie de l'eſcargot eſt la meilleure à manger, & la plus facile à digérer ; preſque tous les muſcles de cet animal ſont coriaces : les parties de la génération ſont auſſi aſſez bonnes à manger.

L'eſtomac de l'eſcargot *c* (Pl. IV. Fig. V.) eſt ſitué dans la cavité du cou & du ventre de cet animal ; il a, comme l'eſtomac de l'homme, trois tuniques, mais bien plus minces & plus délicates ; il eſt parſemé d'une grande quantité de veines & d'arteres, ſa couleur eſt celle de ſes membranes, blanche & tranſparente ; mais quand il eſt diſtendu par l'air ou par les aliments, il prend la teinte des matieres colorées qu'il contient : lorſqu'il eſt vuide il a des rides longitudinales produites par la contraction de ſes muſcles ; il diminue peu à peu de diametre & forme ainſi le pylore *d.* auquel ſont continus les inteſtins grêles *b b b* ; le foie eſt placé en grande partie entre ces inteſtins, qui après avoir fait deux ou trois

(*a*) Traité du foie.

tours en ſuivant la ſpirale du corps, forment le rectum *e*, dont l'orifice *f* eſt dans le limbe de l'eſcargot : auprès de la ſpirale du corps eſt l'endroit *g* par ou la bile ſe répand dans les inteſtins grêles, non loin de leur origine : pour mieux voir cette communication, il faut détourner un peu ces conduits biliaires *a*, (Pl. IV. Fig. VI.) de ſorte que le foie ſoit ſéparé de tout le conduit inteſtinal. En retournant cette maſſe composée des inteſtins & du foie, on voit quelques-unes de ces parties encore plus clairement ſur la face oppoſée, comme le foie *a*, (Pl. IV. Fig. VII.) les inteſtins grêles dans leur poſition naturelle *b*, le rectum *c* & l'eſtomac *d*.

Le long de l'eſtomac & de l'œſophage regnent deux vaiſſeaux *o o* (Pl. IV. Fig. III.) qui débouchent dans la partie ſupérieure du palais, ou de la bouche *d* ; (Pl. III. Fig. VI.) leur ſtructure eſt la même que celle des épididymes de l'homme ; ils ont la couleur de l'agate & leur cavité contient une liqueur limpide qu'ils répandent dans la bouche : ces vaiſſeaux ſont les conduits ſalivaires de l'eſcargot : dans l'homme & dans les grands animaux ces mêmes vaiſſeaux ſe trouvent placés preſque au même endroit, mais un peu plus bas.

Ces deux conduits tirent leur origine de deux petits corps *p p* (Pl. IV. Fig. III.) réunis en un ſeul dans leur milieu, découpés en différents lobes & d'un blanc éclatant : on les prendroit aiſément pour de la graiſſe : un vaiſſeau *q* rampe ſur leur ſurface & leur porte la liqueur nutritive ; il vient de l'endroit du corps le plus élevé qui ſe trouve ſous le limbe, à la naiſſance de la ſpirale, & il diſtribue des ramifications à ces deux corps dont les côtés ſont attachés à l'eſtomac par divers vaiſſeaux qui ſont comme autant de petits filaments : les conduits ſalivaires tiennent auſſi à l'eſtomac par des ligaments ou vaiſſeaux ſemblables ; j'ai pris d'abord cette partie pour le pancréas, mais l'expérience a détruit cette conjecture ; ce n'eſt pas non plus de la graiſſe ; car elle ne ſe fond pas au feu, & ne s'enflamme point à l'approche de la flamme.

ARTICLE VIII.

Des parties de la génération, de la verge, de la matrice, des teſticules, de l'ovaire, & de quelques vaiſſeaux appartenant à la génération.

LEs parties de la génération non-ſeulement occupent la partie antérieure du cou, du ventre & du dos de l'eſcargot, mais elles s'étendent juſqu'à l'extrêmité de la ſpirale du foie, en ſuivant toutes les circonvolutions du corps ; de ſorte qu'on doit les mettre au nombre des parties les plus conſidérables de cet animal : on ne peut les voir qu'après avoir ouvert la peau & coupé quelques membranes & quelques muſcles, parmi leſquels eſt ce muſcle dont les fibres s'étendent obliquement d'un côté du corps à l'autre, & qui porte ſur l'eſtomac & ſur les parties mêmes de la génération.

Dans cette eſpece d'animaux chaque individu a les deux ſexes ; la verge

& la matrice y ſont tellement unies, qu'elles ont pluſieurs parties communes : les organes maſculins ſont la verge *a* (Pl. V. Fig. I.) & ſon appendice longue & torſe *b b* terminée par une boule alongée : le ſexe féminin eſt caractériſé par la matrice *c c c*, & l'ovaire *d d* (*a*) qui s'ouvre dans la cavité de la matrice où les œufs prennent leur accroiſſement & s'enduiſent de mucoſité ; ce qu'on voit très-bien auſſi dans la raie & même dans la matrice des poules ; quoique cette analogie ſoit plus remarquable encore dans quelques autres animaux, comme la tortue, les léſards & le caméléon ; car dans la poule je ne l'ai apperçue que ſuperficiellement.

Quant aux parties communes aux deux ſexes, on peut mettre en ce rang les teſticules qui ſont des touffes de filaments oblongs *e* : l'appendice aveugle de la matrice *f* : le canal de communication *g* entre la verge & la matrice : le vaiſſeau déférent *h h*, qui vers la fin s'ouvre dans la matrice par un petit tuyau *i*, & qui porte à ſon ſommet une boule alongée *k* : enfin, un vaiſſeau tortillé en forme de chaîne *l*, de même ſtructure que les épididymes de l'homme & des quadrupedes : ce vaiſſeau débouche par un petit conduit *m* dans l'entrée de la matrice ou la fin de l'ovaire *d d*. (*b*)

Après cette ſimple énumération ou indication des parties de l'eſcargot, je vais décrire ſéparément chacune de ces parties & rendre compte des raiſons qui m'ont fait dire qu'il y en a de communes aux deux ſexes, & que les autres ne le ſont pas.

La verge *a* eſt nerveuſe & d'une ſtructure muſculaire, on peut y diſtinguer trois parties : premierement, la membrane muſculeuſe ; enſuite l'étui intérieur dans lequel la verge s'alonge & ſe retire comme dans un prépuce ; enfin, les membranes poreuſes qui les revêtent au dedans. Si l'on coupe la verge pendant l'accouplement, il n'en reſte à l'animal que la membrane externe d'où la verge eſt ſortie en ſe déployant au dehors : la couleur de la verge eſt tout-à-fait blanche, & ſa conſiſtance ferme ; comme cette partie eſt fort gliſſante & ſe meut très-librement dans ſon étui ou prépuce, elle peut facilement entrer en érection & ſe déployer hors du corps par l'orifice des parties naturelles : outre ſa ſtructure muſculeuſe, elle eſt encore munie d'un muſcle particulier *o*, qui facilite ſon développement & ſon érection.

Quand deux eſcargots veulent s'accoupler, le trou qu'ils ont ſur le côté droit du cou, s'ouvre d'abord & ſe dilate peu à peu : bientôt on en voit ſortir deux orifices internes, celui de la matrice & celui de la verge *b* (Pl. IV. Fig. IV.) de ce dernier ſort la verge *c* (Pl. IV. Fig. VIII.) tandis que l'autre ouverture, qui eſt celle de la matrice *d* s'élargit autant qu'il faut pour admettre la verge de l'autre eſcargot ; de ſorte que la verge *e* (Pl. IV. Fig. IX.) de l'un de ces animaux s'introduit dans l'orifice du cou de la

(*a*) Swammerdam appelle dans la ſuite ſac de la glu la partie *d d* qu'il appelle ici l'ovaire, & il s'eſt aſſuré que la partie *z* étoit le véritable ovaire, y ayant obſervé un grand nombre d'œufs.

(*b*) *Voyez la note précédente.*

matrice *f* du ſecond, & réciproquement la verge de celui-ci eſt reçue dans la matrice du premier ; chaque individu pouſſé par un double inſtinct, fait les fonctions des deux ſexes, chacun donne & reçoit la liqueur prolifique, chacun eſt à la fois fécondant & fécondé.

Après l'accouplement, toutes ces parties rentrent dans le corps ; la verge y eſt retirée par un muſcle *p*, (Pl. V. Fig. I.) aſſez long & plat, qui s'attache ſous le muſcle tranſverſal de l'abdomen que recouvre le limbe : cette partie eſt auſſi pourvue d'un nerf *q*, d'où provient ſa ſenſibilité.

La matrice a auſſi ſes nerfs & ſes muſcles, dont quelques-uns ſe trouvent dans le cou près de la racine des quatre cornes : ce viſcere eſt un long canal (*a*) blanc, délicat & froncé *c c c*, (Pl. V. Fig. I.) comme on le voit quand il eſt ſoufflé *r* (Pl. IV. Fig. X.) car alors il ſe contourne & fait pluſieurs circonvolutions ; il tient à un ligament *n n n* (Pl. V. Fig. I.) qui réunit tous ſes plis & dont le tiſſu eſt plus fort que celui des parois membraneuſes du canal de la matrice : ce ligament ſemble avoir quelqu'uſage particulier ; car il eſt fort glanduleux & je l'ai pris d'abord pour l'ovaire : toutes les veines de la matrice, qui ſont en aſſez grand nombre, partent de ce ligament : au reſte, ni la matrice, ni l'ovaire ne ſont fort apparents quand ils ne contiennent point d'œufs ; l'ovaire (*b*) n'eſt alors qu'un petit corps alongé, preſque triangulaire, blanc & mou, plein d'une matiere ſemblable à la laite des perches ; tant les œufs de l'eſcargot ſont imperceptibles avant d'être fécondés par l'accouplement.

La matrice eſt attachée autour du limbe & tient aux parties ſupérieures du ventre : au même endroit ſont les muſcles qui la retirent en dedans, dont l'un *s* eſt large, & l'autre *t* plus étroit ; celui-ci s'attache derriere le long muſcle *p* de la verge : la matrice a auſſi dans cet endroit ſon nerf *u*, comme on le verra dans la deſcription du cerveau, où nous ferons voir auſſi que ces mêmes muſcles contribuent encore à mouvoir le cerveau à l'intérieur.

Les parties que j'ai dit être communes à la matrice & à la verge, ſont celles qui communiquent avec des conduits communs, tels ſont les teſticules *e* (Pl. V. Fig. I.) qui, comme je l'ai déja dit, conſiſtent en deux touffes ou aigrettes de filaments, (*c*) ce qui a lieu dans tous les animaux de ce genre, & peut-être univerſellement dans tous les animaux ; car les teſticules de l'homme & des quadrupedes ſont auſſi compoſés de filaments : dans l'eſcargot ces filaments ſont au nombre de ſoixante-ſix : la couleur en eſt claire, & ce ſont autant de tuyaux divergents, terminés en culs-de-ſac, leſquels partent de deux troncs diſtincts, dont ils ne ſont

(*a*) *Rédi nomme* vaiſſeau ſpermatique *ce canal froncé que Swammerdam appelle matrice.* Traité des animaux vivants, *&c.*

(*b*) *Cette partie que Swammerdam appelle ici ovaire, eſt nommée teſticule par Rédi.* Même Traité.

(*c*) *Rédi parle de ces touffes de filaments & ne leur donne point de nom.* Traité des animaux vivants, *&c.*

que des ramifications : la liqueur ſéminale qui paſſe dans ces canaux eſt blanche comme la neige, & de même conſiſtance que dans les abeilles mâles ; je n'ai rien trouvé de plus ſemblable à cette partie, que le pancréas des poiſſons, dont j'ai inſéré la deſcription avec des figures deſſinées de ma main dans l'édition que j'ai donnée de l'ouvrage de Commelinus.

L'appendice aveugle de la matrice *f* (Pl. V. Fig. I.) eſt blanche, nerveuſe, muſculeuſe, & d'un tiſſu aſſez ferme ; il faut de la dextérité pour l'ouvrir : on trouve dans ſa partie poſtérieure un petit corps globuleux, ou fait en forme de poire arrondie *c* (Pl. IV. Fig. XI.) d'où part une eſpece d'aiguille ou fleche oſſeuſe & recourbée, qui vue au microſcope, reſſemble à une écaille de poiſſon tranſparente, luſtrée & dépouillée de ſa pellicule : à la racine *a* de cet os, c'eſt-à-dire, à l'endroit qui tient au petit corps globuleux, on voit à l'extérieur pluſieurs entaillures qui pénetrent juſques dans la cavité intérieure, & qui ſont tapiſſées de tuniques ; j'ai compté juſqu'à quatorze de ces entaillures ; au reſte, la ſurface de cet os eſt polie & arrondie *b* comme celle d'une aiguille ; ſeulement il a encore ſur ſon contour quatre proéminences ou côtes, ſéparées par des ſillons bien apparents, mais qu'on diſtingue encore mieux quand l'os eſt coupé tranſverſalement *e* ; (Pl. IV. Fig. XII.) c'eſt alors auſſi que l'on reconnoît que cet os eſt creux ; car on peut y introduire un cheveu, & ce cheveu le pénetre preſque d'un bout à l'autre : cette cavité contient une humeur limpide : la partie de l'os qui tient au corps globuleux eſt entiérement creuſe, & ſes parois ſont ſi minces & ſi délicates, qu'elles ſe briſent pour peu qu'on les manie trop rudement & ſans précaution ; il produit une grande efferveſcence dans l'eau forte, c'eſt pour quoi je le regarde comme un os alcalin.

Je n'ai jamais pu reconnoître l'uſage de cette partie ; je la prenois d'abord pour la verge, mais l'expérience m'a prouvé le contraire ; au reſte, il eſt évident qu'elle ſert à la génération ; car on trouve ſouvent de ces os abandonnés par les eſcargots dans les endroits où ils ſe ſont accouplés ; j'ai obſervé la même choſe à l'égard de quelques autres eſpeces de limaçons, & la rencontre de ces os m'a même ſervi d'indice pour reconnoître quand l'acte de la génération étoit conſommé ; j'ai trouvé cette partie fort petite dans les eſcargots qui n'étoient point en rut, à peine avoit-elle le quart de celle que je viens de décrire, & ce n'étoit pour ainſi dire qu'un point, tant elle étoit mince, courte & foible ; mais ſon volume varie, & c'eſt ſans doute ſelon que le temps du rut eſt plus ou moins proche : elle eſt quelquefois à moitié jaune, mais le plus ſouvent ſa couleur eſt très-blanche & tranſparente : ſon accroiſſement paroît ſe faire comme celui des coraux, ce que je démontrerai plus clairement au ſujet de la pierre de limace.

Je me ſouviens d'avoir quelquefois trouvé dans la ſeche une poche toute pleine de petites aiguilles ſemblables, qui baignoient dans une humeur viſqueuſe, mais qui étoient d'une conſiſtance plus molle & d'un volume plus conſidérable ; j'ajouterai que les ouies & quelques autres par-

ties de ce poiſſon méritent auſſi une attention particuliere, & qu'il y a bien des obſervations neuves à faire ſur leur ſtructure.

Le canal de communication *g* (Pl. V. Fig. I.) entre la verge & la matrice, eſt un tuyau creux qui n'a rien de remarquable ; mais le vaiſſeau déférent *h h* (*a*) pourroit donner lieu à beaucoup de raiſonnements, tant parce qu'il s'ouvre dans la matrice *i*, qu'à cauſe de la boule alongée *k* qu'il porte à ſon ſommet, & qui contient une humeur couleur de pourpre pâle, un peu viſqueuſe, & qui ne s'écoule point aiſément ; dans le corps de l'animal cette boule eſt placée près du cœur ; de ſorte que la grande artere tourne autour du vaiſſeau déférent ; je ne puis dire quel eſt l'uſage de cette partie ; j'ai ſeulement obſervé une fois que l'os alcalin avoit pénétré dans ce vaiſſeau, preſque juſqu'à ſon embouchure dans la matrice ; cependant, autant que je puis m'en ſouvenir, j'avois irrité l'eſcargot pendant l'accouplement même, & je l'avois forcé de retirer au dedans de ſon corps tout l'appareil de la génération ; j'ai eu ſoin depuis cela de marquer de différentes couleurs les eſcargots accouplés, pour les diſtinguer dans la ſuite ; au reſte, j'ignore abſolument l'uſage de la boule qui termine ce vaiſſeau, mais je ſuis perſuadé que dans les *murex* c'eſt le réſervoir de la pourpre.

Je ne connois pas mieux l'uſage du corps ou vaiſſeau tortillé *l* que j'appelle conduit caténiforme : j'ai ſeulement obſervé qu'il eſt compoſé de pluſieurs ramifications ou tuyaux qui naiſſent d'une eſpece de bouton conique, placé vers l'extrêmité de la ſpirale du foie auquel il adhere: ſi l'on ouvre ce bouton avec la pointe d'un ſtylet d'ivoire bien aiguiſé, mais un peu ramolli dans l'eau (*b*) ſon développement a la forme *a* (Pl. IV. Fig. XIII.) d'une tête d'arbre chargée de feuilles, avec cette ſeule différence, que toutes ſes extrêmités ſont creuſes à l'intérieur, & gonflées d'une humeur qui paſſe peut-être dans le conduit caténiforme : cependant la matiere contenue dans le bouton, eſt beaucoup plus blanche, plus épaiſſe & plus cuite que celle de ce conduit.

Preſque toutes les parties que je viens d'indiquer, ſont placées dans la partie poſtérieure de la ſpirale de la coquille, & on les apperçoit çà & là à travers la peau.

(*a*) *Rédi en parlant de l'eſcargot, nomme ce vaiſſeau* conduit de la génération, *& dit que la petite bouteille qui le termine, contient une ſubſtance de couleur de rouille & de la conſiſtance du ſavon tendre.*
Traité des animaux vivants, *&c.*

(*b*) Cet inſtrument d'ivoire, aiguiſé avec la lime, & macéré dans l'eau pendant quelque temps, eſt beaucoup plus propre à cet uſage, & ménage beaucoup plus les tiſſus délicats, qu'une aiguille d'acier.

ARTICLE IX.

De l'accouplement des escargots.

JE n'ai fait qu'indiquer en partie la maniere dont les escargots s'accouplent, je vais la décrire plus amplement; car c'est une chose très-remarquable dans ces animaux qu'étant hermaphrodites, ils ne puissent cependant se reproduire que par le concours de deux individus.

Quelques jours avant de s'accoupler, ces animaux se rassemblent, se tiennent en repos les uns auprès des autres & mangent très-peu : leur corps est situé de maniere, que la tête & le cou sont dressés en haut : la pointe de la spirale de la coquille porte sur la terre, & l'animal se soutient dans cette situation droite, au moyen des extrêmités de son limbe & de cette bordure, que j'ai nommée le pied ; il en est de même des serpents, qui sont aussi dressés (dit-on) & entrelacés ensemble dans l'accouplement.

Alors le trou du limbe se dilate beaucoup & continuellement pour attirer l'air : l'orifice des parties de la génération, qui est dans le cou, se dilate aussi & se contracte alternativement par des convulsions semblables à celles qu'on voit dans les bords de la vulve des poules & des chiennes en chaleur : enfin, les deux escargots s'approchent peu à peu ; la tête & le corps de l'un, toujours dans une situation droite, s'appliquent exactement à la tête & au corps de l'autre dressés de même, & il paroît aux mouvements singuliers des deux têtes & des huit cornes que ces animaux s'entrebaisent à la maniere des pigeons, & que leurs levres s'unissent & se mêlent dans ces caresses : les cornes sont agitées par un si grand nombre de mouvements divers, qu'il est difficile de concevoir qu'il puisse y avoir dans un si petit espace assez de muscles pour y suffire ; mais pour peu que les cornes se rencontrent & se touchent, elles se retirent aussitôt ou se détournent, puis recommencent leurs mouvements un moment après.

Ces préliminaires durent quelquefois trois jours, pendant ce temps les deux escargots font sortir leurs parties génitales, les déploient en entier & les joignent l'une à l'autre ; de sorte qu'on voit alors quelquefois tout l'appareil de la génération hors du corps ; il ne m'a point paru que ces animaux vîssent distinctement les objets voisins, comme ils voient les objets éloignés ; aussi leur accouplement semble-t-il dépendre de la rencontre fortuite des parties qui se conviennent ; car quoiqu'ils se les lancent très-souvent comme des traits poussés par un arc lâche, à peine de trois tentatives en réussit-il une ; d'ailleurs les deux individus ayant les parties de la génération sur le côté droit du cou, ces parties ne peuvent se rencontrer, que lorsque les deux têtes se trouvent croisées, ce qui suppose plusieurs tentatives ; mais aussi les escargots ont bien du loisir pour surmonter tous ces obstacles ; car le rut de ces animaux dure très-long-temps ; &

Swammerdam. Histoire des Insectes.

même après dix & douze accouplements ; j'en ai vu s'accoupler de nouveau au bout de trois ſemaines, & réitérer encore au bout de ſix autres ſemaines.

Les eſcargots qui cherchent à s'accoupler pouſſent au dehors leur verge & leur matrice, non par une ſimple érection, comme celle qui a lieu dans les quadrupedes, mais par un renverſement au moyen duquel ces parties ſe retournent de dedans en dehors, comme ſe retourne auſſi la verge des canards marins : dans l'eſcargot l'orifice qui eſt ſur le côté droit du cou, entre la grande & la petite corne, s'ouvre d'abord, puis on en voit ſortir les deux orifices des parties de la génération : ces parties en ſortant forcent la corne inférieure de s'écarter, & tout cet appareil s'élance très-vîte hors du corps ; de façon pourtant que l'orifice de la matrice *d* (Pl. IV. Fig. VIII.) paroît le premier, enſuite la partie la plus groſſe de la verge, d'où ſort enfin ſa partie la plus menue ou ſon appendice *c*; tout cet appareil étant ainſi déployé, l'accouplement s'enſuit, & pendant qu'il dure, la corne inférieure du côté droit eſt repouſſée au point de toucher la gauche en *l* : bientôt tous ces organes ſont fort gonflés par l'abondance des humeurs qui s'y portent, & ils reſſemblent au blanc d'un œuf cuit de vanneau, qui par ſa couleur blanche & demi-tranſparente, a beaucoup de rapport avec l'agate : l'appendice *e*, *h*, (Pl. IV. Fig. IX.) de l'une & l'autre verge qui commence à ſe déployer, eſt introduite dans l'une & l'autre matrice *f*, *g*, & ſe voit pendant l'accouplement à travers les parois tranſparentes de chaque matrice ; on peut même en diſcerner tous les mouvements.

Ces parties ne rentrent pas dans le corps de l'eſcargot auſſi-tôt après l'accouplement : il faut environ un quart d'heure pour faire ceſſer le gonflement & l'érection des parties, & c'eſt dans ce temps qu'on voit parfaitement les divers mouvements dont la verge eſt capable : ſi l'on touche alors ces parties, l'animal fait tous ſes efforts pour les retirer dans ſon corps, mais elles ne peuvent repaſſer par l'ouverture du cou qu'après s'être dégonflées & ramollies par l'écoulement d'une liqueur limpide & viſqueuſe qui s'épaiſſit & ſe durcit à l'air.

Pendant l'accouplement les cornes ſont recourbées preſque circulairement, & tout leur mouvement conſiſte à ſe retirer de temps à autre & à ſe déployer de nouveau.

L'animal s'étant preſque épuiſé par cet acte, paroît morne, il ſe retire dans ſa coquille & rampe lentement, juſqu'à ce qu'ayant repris ſes forces, de nouveaux deſirs viennent effacer l'impreſſion de laſſitude qui lui étoit reſtée de l'accouplement précédent.

Dans un eſcargot qui s'étoit accouplé depuis peu, j'ai trouvé la verge diminuée de volume, & la matrice au contraire un peu étendue & plus gluante à l'intérieur : l'ovaire (*a*) avoit manifeſtement augmenté dans toutes ſes dimenſions ; il étoit preſque rempli d'une matiere ſéminale analogue à de la laite : dans la ſuite j'ai trouvé l'ovaire encore plus grand & plus rempli de matiere glutineuſe : cinq ſemaines après l'accouple-

(*a*) C'eſt le ſac de la glu, ſuivant les découvertes poſtérieures de l'auteur.

ment,

ment, il étoit jaunâtre & ſemblable à de la vraie glu ; les œufs très-moux & preſque imperceptibles, n'étoient encore que comme de la mucoſité, mais dans un eſcargot ſemblable, que j'avois fait cuire pour en examiner l'ovaire, tous ces œufs réunis & coagulés formoient une maſſe dure ; autant que je l'ai pu voir, il y en avoit une multitude prodigieuſe dans chacun des deux eſcargots qui s'étoient accouplés enſemble : la matrice avoit pris beaucoup plus d'accroiſſement & paroiſſoit glanduleuſe ; car elle ſe gonfloit beaucoup quand on la mettoit dans l'eau : lorſqu'on prenoit de ces œufs dans les doigts, & qu'on les manioit un peu, les doigts ſe colloient fortement enſemble ; il paroît donc que l'ovaire eſt d'autant plus jaune, plus compact & plus glutineux, qu'il s'eſt paſſé plus de temps depuis l'accouplement ; car tous les œufs de l'eſcargot ſont revêtus de membranes glutineuſes, & ils ſe perfectionnent dans la matrice ; ils ne peuvent demeurer dans l'ovaire qui eſt placé dans la ſpirale de la coquille, d'où ils tombent dans la cavité de la matrice : quelques eſcargots les répandent ſur la terre ſéparément & en divers endroits ; d'autres les dépoſent tous enſemble attachés les uns aux autres en forme de chapelet ; j'ai vu quelquefois de ces petits chapelets, que le peuple croyoit tombés du ciel, & ſur leſquels l'ignorance établiſſoit les ſuperſtitions les plus abſurdes.

Enfin, pour revenir à mes deſcriptions, les teſticules étoient vuides de liqueur ſéminale : l'appendice aveugle de la matrice étoit contractée, mais peu dans les premiers jours, & le petit os alcalin en étoit ſorti : le canal de communication entre la verge & la matrice, n'avoit ſouffert aucune altération ; le vaiſſeau déférent étoit plus dilaté, j'y ai quelquefois trouvé le petit os alcalin, comme je l'ai déja dit ; cela me fait ſoupçonner que dans l'accouplement cet os envoie peut-être un peu d'humeur ſpermatique à la matrice, par le moyen du vaiſſeau déférent ſupérieur, tandis que la verge répand ſa liqueur ſéminale dans la partie inférieure de ce viſcere ; enfin, le conduit caténiforme n'avoit d'autre altération, ſinon que les ramifications qu'il jette à l'endroit où il eſt le plus voiſin de la ſpirale du foie, étoient fort inégalement dilatées & comme remplies d'une humeur calcaire ; de plus, on voyoit nager dans la cavité des conduits qui reſſemblent aux branches d'un arbre, quelques membranes rondes & blanchâtres, leſquelles paroiſſoient percées au milieu ou marquées d'un point noir. (*a*)

(*a*) *Ce corps composé des ramifications du conduit caténiforme, eſt ce que Swammerdam appelle* ovaire *dans tous les autres limas qu'il décrit dans la ſuite.*

ARTICLE X.

Du cerveau de l'escargot, de ses nerfs, & des muscles qui meuvent ces parties en avant & en arriere, ce qui est particulier à ce genre d'animaux.

ON ne peut, comme je l'ai déja dit, assigner un lieu fixe au cerveau de l'escargot, cette partie étant, comme toutes les autres, pourvue de muscles, au moyen desquels elle se meut en avant & en arriere : ces mouvements du cerveau méritent d'autant plus d'attention, qu'ils sont particuliers à ce genre d'animaux ; car je ne sache pas qu'on ait rien observé de semblable dans aucun autre ; je décrirai donc cette partie & la représenterai telle que je l'ai vue dans un escargot que j'ai fait mourir lentement dans l'eau.

Le cerveau est ordinairement posé sur l'estomac, qui passe avec l'œsophage entre les prolongements du cerveau dont je vais parler : cela n'est point particulier aux escargots, j'ai vu la même chose dans les vers à soie, & dans tous les insectes que j'ai observés jusqu'ici : lorsque l'estomac se meut en avant ou en arriere avec l'œsophage & toutes les parties de la bouche, le cerveau suit tous ses mouvements & ne le quitte point : dans l'escargot qui m'a servi de sujet pour cette description, les parties de la gorge, de la bouche & du palais *a* (Pl. III. Fig. IV.) étoient déployées & se présentoient les premieres ; j'ai coupé l'estomac vers l'œsophage *b* pour laisser à découvert le cerveau *c* & les nerfs : le cerveau est composé de deux parties globuleuses réunies ; de chacun de ces globules naît un prolongement semblable à un nerf *d d*, lesquels prolongements laissent entre eux un intervalle où passe l'estomac : ces deux mêmes prolongements, qui sont la véritable origine de la moëlle épiniere, se réunissent un peu plus bas & forment un nœud ou ganglion assez considérable, d'où naissent tous les autres nerfs qui se distribuent dans la partie inférieure du corps : il faut remarquer ici que la moëlle épiniere est double, non-seulement dans ces animaux, mais dans l'homme même & dans les quadrupedes, avec cette seule différence, que dans ceux-ci ses deux parties sont réunies par une petite adhérence & revêtues d'une membrane commune, & que tous les nerfs que produit la moëlle forment quelques nœuds ou ganglions, lesquels sont par conséquent en assez grand nombre : on voit quelque chose de semblable dans le ver à soie, où les deux troncs de la moëlle font ensemble plusieurs nœuds.

Le nœud ou renflement *e* de la moëlle épiniere de l'escargot, a plusieurs muscles qui le meuvent en avant & en arriere : le premier de ces muscles *f* (Pl. III. Fig. IV.) est fort petit, il s'attache sous la tunique de ce renflement, & passant ensuite sous l'estomac & le cerveau, il va insérer son tendon un peu au dessus de la racine de la langue, dans la région inférieure des parties de la bouche : il sert à tirer en avant le nœud de la moëlle épiniere & le cerveau : les muscles qui le retirent

en arriere sont communs à cette partie & aux levres intérieures : quelques-uns de ceux-ci posés sur l'un & l'autre côté du nœud de la moëlle épiniere y inserent leurs tendons, les autres vont s'implanter dans la coquille, & ces derniers après avoir passé sur le nœud de la moëlle, reçoivent un petit nerf qui leur donne un mouvement de contraction : pour éviter la confusion, je ne représente dans la figure qu'une petite partie de ces muscles *g*, avec leur nerf, lequel se porte ensuite vers la spirale du corps de l'escargot, où il sert peut-être encore à quelques autres parties.

Deux autres nerfs *h h* partent du cerveau & vont aux parties de la gorge de la bouche & du palais, où ils ont peut-être plusieurs usages : la structure des nerfs optiques *i i*, est très-remarquable, ils se terminent chacun par un renflement sphérique, sur lequel est posé l'œil : derriere ces nerfs on en voit deux autres *k k* qui vont aboutir à la surface extérieure de la peau, & à la racine des cornes où ils se divisent chacun en trois ramifications ; ils produisent aussi les deux nerfs *l l* des cornes inférieures qui sont de même structure que les nerfs optiques & terminés de même par un renflement en forme de globe : un autre paire de nerfs très-délicats *m m* part du cerveau, & chacun se divise en deux branches qui vont aux muscles de la peau de la tête, & s'implantent dans les deux côtés des cornes inférieures : enfin, deux autres nerfs plus considérables s'étendent sous les parties de la bouche, de la gorge & du palais, & leur donnent ou le mouvement, ou la sensation des saveurs, & peut-être servent-ils à ces deux usages à la fois.

Quant aux nerfs qui partent du nœud de la moëlle épiniere, les uns vont s'implanter dans les muscles qui sont situés sur les deux côtés du cou *oo* : d'autres aboutissent aux organes de la génération *p*, aux tuniques & aux muscles *q* qui revêtent & meuvent ces parties : quelques-uns *r r* se distribuent du nœud de la moëlle aux parties musculeuses qui font mouvoir les flancs : de la partie supérieure, du côté droit du même nœud médullaire, il part un long nerf qui est accompagné d'un muscle & va aboutir à la matrice *s* ; ce muscle peut encore servir à mouvoir ou retirer au dedans du corps les nerfs de la moëlle épiniere : derriere le nerf dont je viens de parler, il se trouve deux autres longs nerfs, dont le premier tourne autour de celui de la matrice, l'autre se divise en deux branches, lesquelles vont avec le nerf précédent s'insérer dans le limbe *t*, à la partie supérieure duquel on voit quelques fibres musculeuses ; ces fibres sont les restes du muscle transversal de l'abdomen placé dans la cavité & sous la membrane du limbe : du côté gauche est un nerf tout semblable *u*, qui a une insertion pareille & qui sert au même usage, c'est-à-dire, à porter le mouvement & le sentiment aux mêmes parties : on peut remarquer encore dans le côté gauche plusieurs nerfs assez forts qui vont aux parties moyenne & inférieure du corps : ceux qui aboutissent à la partie moyenne ont leur insertion *x* parmi les tendons de ce muscle robuste *n n* (Fig. I.) qui fait mouvoir le milieu du corps, & ils s'avancent vers les muscles voisins ; enfin on voit (Pl. III. Fig. IV.) d'autres nerfs *y y y*, qui produisant les uns deux, les autres trois ramifica-

tions latérales, defcendent à la bordure inférieure du corps de l'efcargot, & donnent à cette partie le fentiment & le mouvement : dans le côté droit de la figure, ces nerfs *z* ont été retranchés, afin d'éviter la confufion.

ARTICLE XI.

Des mufcles du corps & de la coquille qui eft l'os de l'efcargot ; de la ftructure intérieure de cette coquille, de fa formation & de fon accroiffement ; de la maniere dont l'efcargot fe meut dans l'œuf.

IL eft impoffible d'entendre l'hiftoire des mufcles fans connoître auparavant les os dans lefquels s'implantent les mufcles, & qui font comme autant de points fixes ou de centres de mouvement, pour toutes les parties mobiles du corps : en effet, quoiqu'il n'y ait point d'os dans la limace il s'y trouve cependant un corps où tous fes mufcles font infixés, comme je le dirai en fon lieu.

Dans les différentes efpeces d'animaux on trouve une grande variété dans les parties qui fervent aux mêmes ufages : l'homme, les quadrupedes, les oifeaux, ont les os renfermés dans l'intérieur du corps & recouverts de chair : quelques autres animaux ont au lieu d'os, des cartilages où s'inferent les mufcles, il en eft ainfi de la raie & de plufieurs poiffons : la feche n'a, outre fon bec, qu'un feul os qui s'étend fur tout fon corps : dans certains animaux, qui à caufe de leur extrême petiteffe, ne peuvent avoir d'os bien formés, les mufcles s'implantent dans la peau, ou fe raffemblent autour de certains points calleux, qui dans quelques endroits ont la confiftance des cornes de vache les plus molles.

Par une variété encore plus remarquable, certains animaux ont les os à l'extérieur & la chair renfermée au dedans, telles font les écreviffes, les crabes & tous les autres cruftacées : la même chofe a lieu dans un grand nombre d'infectes, les teftacées, & en particulier dans l'efcargot, dont la coquille eft un os véritable ; il fe trouve des animaux qui font à la fois teftacées & cruftacées ; car ils ont une coquille dans laquelle s'implantent les mufcles de la partie la plus molle du corps & les autres parties font extérieurement revêtues d'une enveloppe dure analogue à celle du crabe & de l'écreviffe, & ce font celles qui fortent de la coquille : le bernard l'hermite eft un coquillage de ce genre.

Quant à la tortue, quoiqu'elle porte auffi fes os à l'extérieur, elle differe des autres teftacées en ce qu'elle a deux fortes d'os ; les uns adherent fortement à l'écaille, les autres n'y tiennent que par des articulations : ainfi les mufcles font affujettis comme par une double infertion : mais ce qu'il y a de plus remarquable dans la tortue, ce font les futures des os, qui font fort différentes des futures des os de tout autre animal, comme je fuis en état de le démontrer fur un échantillon que j'en conferve : cet animal produit des œufs revêtus d'une écaille, & j'en

ai vu de tels dans le corps même de la mere ; cependant ces œufs n'ont qu'un paſſage très-étroit dans l'os, à côté de la queue, & comme le diametre de ce paſſage eſt plus petit que celui des œufs, il faut néceſſairement que les ſutures des os s'écartent dans le temps de la ponte : les Anatomiſtes nient qu'il arrive quelque choſe de ſemblable dans les femmes au temps de l'accouchement, & je ne prétends point décider cette queſtion, mais le fait me paroît certain à l'égard des tortues.

Pour revenir à notre ſujet, il faut obſerver que les muſcles ne ſont pas ſimplement infixés dans les os, mais qu'ils s'y incorporent de façon que l'extrêmité tendineuſe du muſcle fait partie de l'os, ainſi les muſcles, infixés des deux côtés dans les os, ont les deux extrêmités oſſifiées : chaque muſcle eſt donc compoſé de trois parties, dont la moyenne eſt charnue, & les deux extrêmités ſont les attaches blanches membraneuſes, fermes & fibreuſes de cette partie charnue, leſquelles s'oſſifient en s'uniſſant à l'os ; & qui ſont dures & compactes, ou plus ou moins molles, ſuivant la nature des parties auſquelles elles tiennent & qu'elles meuvent : auſſi arrive-t-il quelquefois qu'un muſcle a ſon inſertion dans un autre muſcle ; mais ce qui eſt très-ſingulier & que Mr. Sténon m'a fait voir à moi-même, & à Mr. Jean Oort un de mes amis, il y a derriere les yeux des oiſeaux un muſcle qui paſſe ſon tendon autour d'un autre muſcle, comme autour d'une poulie; & celui qui ſert de poulie, en s'alongeant ou s'accourciſſant retire & relâche l'autre, ſelon que le cas l'exige.

On voit manifeſtement en ouvrant une coquille d'eſcargot la maniere dont les muſcles s'attachent à cet os ; car on reconnoît alors que tous les tendons les plus conſidérables des muſcles s'avancent vers la ſpirale de la coquille, & qu'ils vont s'y inſérer *a*. (Pl. III. Fig. I.) les uns plus haut, les autres plus bas, & principalement dans le ſecond tour de ſpirale, en comptant depuis la bouche de la coquille, c'eſt-à-dire, depuis l'ouverture par où l'eſcargot déploie ſon pied & tout ſon corps : un peu plus loin eſt l'inſertion des deux principaux muſcles *b b* qui ſervent à mouvoir cette piece platte & frangée, qui ſert de pied à l'eſcargot, & à l'aide de laquelle il ſe tranſporte d'un endroit à un autre par un mouvement progreſſif très-lent : ces muſcles forment au milieu du corps, où eſt leur principale inſertion, un tendon très-fort dans lequel on trouve, vers la partie poſtérieure, un peu d'humeur jaunâtre, médiocrement épaiſſe, & contenue dans des cavités particulieres ; mais j'ignore l'uſage de cette humeur. En arriere, ſous l'extrêmité du noyau de la coquille, on voit le cours des fibres *c* de ces muſcles qui meuvent la queue, c'eſt-à-dire, la partie poſtérieure du pied & qui s'y inſerent : tous les tendons des muſcles du limbe qui environne la partie ſupérieure du corps, s'attachent à l'endroit marqué *d* ; de-là ces muſcles s'étendent avec la membrane tendineuſe qui enveloppe toute la ſpirale du corps, juſqu'au ſommet où à la pointe de la coquille, ſans avoir de nouvelle inſertion, ſeulement ils ſont un peu froncés ; ils ſervent à contracter l'extrêmité du foie & à le mouvoir un peu avec les inteſtins : au deſſus & près de l'inſertion de ces muſcles, paroît un autre petit muſcle *e*, qui ſert à reti-

rer au dedans du corps les parties de la gorge & de la bouche, le cartilage qui couvre la langue, avec le palais & quelques autres parties contigues. Ce muſcle eſt repréſenté dans la figure, de façon qu'on apperçoit la baſe de la langue *g*, & ſon extrêmité antérieure & pointue *f*, qui eſt armée de dents aſſez dures, mais ce n'eſt point-là la poſition naturelle de ces parties. On voit enſuite les deux muſcles *hh* qui retournent les cornes ſupérieures, & retirent ainſi les yeux au dedans du corps par la cavité de ces cornes ; à travers ces muſcles on apperçoit les ſinuoſités des nerfs optiques *ii*, & l'on ſuit leur cours juſqu'aux yeux : les yeux même ſont apparents & ſemblables à deux points noirs, au deſſus deſquels on voit une partie de la corne renverſée *kk*. Au deſſous de ces muſcles paroiſſent deux autres muſcles plats *ll*, qui retirent dans la cavité du corps les levres & quelques autres parties de la bouche. La paire de muſcles *mm* qui s'inſerent dans les côtés des précédents, ſert à retirer de même au dedans du corps les deux cornes inférieures. Dans l'eſpace que tous ces muſcles laiſſent entr'eux on en voit deux autres très-remarquables & très-robuſtes *nn*, ils vont s'implanter par de forts tendons dans le milieu du corps, qu'ils meuvent en divers ſens & avec force: le vuide qui ſe trouve entre ces tendons, eſt le vrai lieu de la moëlle épiniere, qui diſtribue les nerfs à toutes les parties que j'ai indiquées, & qui, par le moyen des nerfs, communique à ces parties les différents mouvements qu'on leur voit exécuter dans l'animal même.

Quant à la ſtructure de la coquille, à ſes contours, ſes étages, ſes cloiſons, chacun peut aiſément les voir par ſoi-même dans une coquille, ſur-tout ſi l'on ſe laiſſe guider par la deſcription que je vais en donner. Enfin, la bordure du corps ou le pied *qqqqq*, dans lequel j'ai indiqué tous les muſcles, mérite auſſi une attention particuliere. La chair, les fibres & les tendons ſont également tachetés de blanc, de ſorte que la partie charnue & la partie tendineuſe ne different guere entre elles que par la fineſſe & la ſolidité de leurs fibres.

Tout cela étant bien entendu, examinons l'intérieur de la coquille ; la premiere choſe qui ſe préſente, eſt la bouche ou l'orifice extérieur *a* (Pl. V. Fig. II.) qui ſe reſſerrant peu à peu à meſure qu'elle ſe contourne, forme le ſecond étage *b*, enſuite le troiſieme *c*, en continuant de s'étrécir & de tourner ; puis le quatrieme *d*, & enfin le cinquieme *e*, dans la cavité duquel eſt renfermée l'extrêmité du foie de l'animal.

Lorſqu'on ſcie délicatement la coquille, & qu'on enleve entiérement avec des ciſeaux très-pointus les parois & les cloiſons internes, on peut voir la coupe de la ſpirale & les cinq étages qu'elle forme.

Si au contraire on ne conſerve que le noyau de la coquille, autour duquel tournent tous ſes étages, comme les marches d'un eſcalier à vis, & qu'on enleve l'extrêmité ſupérieure de ce noyau ou le cinquieme & dernier étage on y voit une petite cavité qui regne dans toute la longueur du noyau, & va s'élargiſſant en entonnoir juſqu'à ſon extrêmité inférieure ; on voit encore mieux cette cavité par la coupe de l'extrêmité inférieure du noyau : la plupart des coquilles, excepté celles qu'on nomme tuyaux de mer, & qui ne font point de tours de ſpirale, ont

de ces noyaux creux, formés par la rencontre de leurs différents étages, dont les parois se touchent & s'unissent ensemble.

Pour prendre une idée de la formation de ces noyaux, il ne faut que faire tourner un tube flexible & conique autour d'un fil de fer : lorsqu'on a retiré ce fil, la cavité qu'il laisse représente celle du noyau de la coquille, sur-tout si les tours de spirale sont tellement pressés que les parois de chaque étage s'unissent à celles de l'étage suivant, & ne fassent plus ensemble que des cloisons mitoyennes : telle est la structure de presque toutes ces sortes de coquilles, quelques variées qu'elles paroissent : je m'en suis assuré par l'observation d'un grand nombre d'especes qui se trouvoient dans le cabinet de mon pere ; mais cela ne se voit dans aucune aussi clairement que dans une coquille appellée tuyau de mer, laquelle est tournée en spirale vers son sommet seulement ; je décrirai à cette occasion quelques autres coquilles, pour en faire remarquer la différence.

On peut tirer à volonté d'une grande coquille, autant de petites coquilles semblables que l'on veut en cassant successivement une partie du noyau & des cloisons correspondantes, & en égalant à chaque fois les bords cassés avec la lime, procédé qui est exactement l'inverse de celui de la nature, laquelle dans ses productions va toujours par gradations du petit au grand : examinons comment elle suit cette loi dans la formation & l'accroissement des coquilles.

Je n'ai jamais apperçu les moindres vestiges de la coquille dans l'œuf de l'escargot ; mais en observant d'autres coquillages, j'ai reconnu que ces animaux sortent de l'œuf avec leur coquille toute formée : on conçoit bien que cela doit être ainsi ; car autrement les muscles de l'animal n'auroient aucune attache, aucun point d'appui, ce qui est absurde à supposer ; cependant je ne veux rien assurer sur cela que ce que j'ai observé. J'ai vu souvent à travers la coque des œufs de limaces le petit animal qui est renfermé se mouvoir dans cette enveloppe, & j'ai fait voir la même chose à Mr. Van Beuningen ambassadeur & consul : ce qu'il y a de plus surprenant, c'est que ces limaces au sortir de leur œuf sont déja si grandes, qu'on ne conçoit pas comment elles pouvoient se mouvoir dans un œuf si petit, où elles devoient être extrêmement resserrées & comprimées.

Les limaçons aquatiques mêmes se meuvent aussi dans leur œuf quelques jours avant d'en sortir, d'où l'on peut inférer que ces animaux ne sortent de l'œuf qu'après avoir acquis leur forme parfaite, & lorsque leur coquille a déja une certaine consistance ; enfin, lorsque la chair & & l'os, c'est-à-dire, la coquille sont en état de s'accroître avec le seul secours des aliments extérieurs : il en est de même des autres animaux, ils ne sortent de la matrice de leur mere que quand leur chair & leurs os, déja formés, n'ont plus qu'à se fortifier & à s'accroître par la nourriture ; il paroît donc que la coquille du limaçon se nourrit de la même maniere que les parties molles, quoique cela semble fort différent.

Cette coquille est revêtue d'un périoste semblable à celui qui recouvre les cornes des cerfs; celui-ci s'use & se détache à la longue par les frottements, lorsque la corne ayant acquis toute sa dureté, cette tunique

Swammerdam. Histoire des Insectes.

extérieure ne reçoit plus de sucs nourriciers : dans quelques coquilles j'ai trouvé cette membrane dure & si tenace, qu'elle résistoit à l'eau-forte, laquelle détruisoit la coquille même plutôt que son périoste : cette membrane est très-remarquable dans les coquilles des moules, car les moules y collent ces filaments, au moyen desquels elles s'attachent les unes aux autres pour n'être point le jouet des vagues : ces filaments partent de leurs corps ; ils sont fort larges à leur partie antérieure, & faits à-peu-près comme un chausse-pied ; ils servent non-seulement à attacher ces coquillages les uns aux autres, mais encore à les fixer à d'autres corps, comme aux rochers, aux bois & aux plantes marines : le *byssus* n'est autre chose que les filaments d'une espece de moules, & c'est la matiere dont on faisoit cette étoffe ou toile très-fine, que Rondelet appelle aussi *byssus*.

Le périoste de la coquille de l'escargot est assez fort ; il paroît sur toutes les cannelures de cette coquille & dans leurs interstices : je l'ai quelquefois trouvé usé par le frottement des pierres, parmi lesquelles rampoit l'animal, mais on le voit toujours autour de la bouche de la coquille : quand les coquilles de mer se trouvent dénuées de cette membrane, on en conclut que la coquille est restée dans la mer après la mort de l'animal qu'elle renfermoit.

Lorsque l'escargot veut travailler à agrandir sa maison, il commence par en nettoyer le périoste avec ses dents, & même il en ronge & en avale quelques parcelles ; il est vrai que je l'ai vu encore en d'autres temps nettoyer avec ses dents les bords de sa coquille, lorsqu'ils se trouvoient chargés de certaines pellicules, qui s'y forment quand l'animal reste long-temps immobile, & qui composent l'opercule ; il enduit ces pellicules d'une matiere calcaire, & lorsqu'on les met dans le vinaigre, elles y produisent la même effervescence que la coquille pulvérisée : tous ces faits prouvent évidemment que la coquille est la peau de l'animal, ou plutôt un os pierreux, dont il est revêtu.

En examinant attentivement cet os, on reconnoît qu'il est composé de plusieurs lames déliées, transparentes & membraneuses qui se sont durcies par degrés : on voit la même chose dans les écrevisses qui se sont dépouillées depuis peu, & dans les os du crâne humain, qui ne sont d'abord que des membranes, lesquelles s'ossifient peu à peu : ces membranes ne sont même dans leur origine, que comme une humeur qui s'épaisit & se consolide par l'effet d'une quantité de particules fibreuses & anguleuses qui s'y forment, comme on le reconnoît clairement dans la tête des embryons avortés : on peut voir tout cela dans une coquille brûlée, en l'observant au microscope.

Quant à la formation de la coquille, il faut remarquer d'abord que le corps de l'escargot est parsemé de glandes, dont les orifices, jettent de petits filaments d'une liqueur visqueuse ; la réunion de ces filaments forme un tissu ou une croute continue qui s'épaissit, se durcit & devient une véritable coquille. La mucosité est donc la matiere premiere des coquilles ; ce n'est d'abord qu'une exsudation qui prend la consistance d'une membrane, & ensuite celle d'un os ou d'une pierre : les filaments qui la composent, se voient très-

très-bien dans les endroits où les tours de ſpirale ſe rencontrent & s'uniſſent.

L'émail des dents de l'homme & des animaux n'eſt de même qu'un tiſſu de filaments très-fins, dans quelques-uns il devient poli & dur comme de la vraie pierre ; quoique dans leur origine les dents ne ſoient qu'une mucoſité qui devient peu à peu membraneuſe, & enfin oſſeuſe : j'ai même trouvé dans des fétus de cinq mois ces ébauches des dents, & je les conſerve avec leurs filaments.

Le Dr. Sténon a auſſi découvert ces filaments dans les coquilles qu'il déſigne par le nom de conques, il a enrichi le cabinet de mon pere d'une conque trouvée dans les montagnes d'Italie, dont l'humidité avoit à la longue détaché les lames qui la compoſoient, & qui formoient autant d'autres conques plus minces & plus petites : on voit par la décompoſition de cette coquille, que ſa formation s'opere en la maniere que j'ai indiquée. La formation des coraux ſuit encore la même loi ; car ce ne ſont d'abord que des membranes déliées où naiſſent enſuite de petits grains, qui en ſe réuniſſant, prennent la nature de la pierre, comme je l'ai expliqué dans deux lettres ſur cette matiere, que j'ai inſérées dans l'ouvrage de Boccone *ſur les coraux*.

Les tendons des muſcles de l'eſcargot ſont durs comme de la pierre à l'endroit de leur inſertion dans la coquille ; cela ſe reconnoît aiſément & par leur inſertion même dans la ſubſtance de la coquille, & par les circonvolutions du noyau, qui vont toujours en s'élargiſſant. Dans les poules & dans les coqs-d'inde les tendons des muſcles s'oſſifient auſſi à la longue ; & ſur-tout ceux qu'on tire du deſſous du pied & dont quelques perſonnes ſe ſervent comme de cures-dents.

L'opercule a à-peu-près la même origine que la coquille ; il eſt ſeulement plus analogue à la chaux ou au plâtre qu'à la pierre ; car il eſt moins dur, plus ſpongieux, & conſéquemment plus épais que la coquille : j'ai obſervé que lorſque l'animal s'eſt plus enfoncé dans ſa coquille, après avoir conſtruit ſon opercule, il travaille encore au deſſous de ce même opercule, & produit quelquefois deux & même trois autres membranes inégalement épaiſſes & plus ou moins chargées de matiere calcaire. Vers le centre de l'opercule paroît un fil membraneux qui attache ces membranes à l'opercule, comme ſi on les y avoit couſues avec une aiguille. Quand l'eſcargot travaille à ſon opercule, il ſe retire de plus en plus dans ſa coquille ; de ſorte que la cavité en eſt fermée uniformément par le limbe, d'où il exprime enſuite cette humeur qui ſe condenſe en une eſpece de gypſe, & qui eſt peut-être fournie en partie par le ſac calcaire.

La partie du corps qui contribue le plus à l'accroiſſement de la coquille eſt le limbe ; l'eſcargot le pouſſe & le gonfle au dehors, de toute l'étendue dont il veut augmenter ſa coquille ; enſuite il exprime des glandes de ſon corps l'humeur glutineuſe, dont il forme un tiſſu membraneux auquel il donne peu à peu de l'épaiſſeur, & que l'impreſſion de l'air durcit ; cette membrane eſt ſi délicate & ſi fragile dans ſa naiſſance, que le moindre frottement la déchire ; c'eſt par cette raiſon que les coquilles

d'efcargot font raboteufes & pleines de cicatrices & de tubérofités.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

S'il arrive que par une chûte violente, ou par quelqu'autre accident, la coquille s'enfonce ou fe caffe en quelque endroit, l'animal répare peu à peu la brêche par de nouvelles couches de cette humeur glutineufe dont la coquille eft formée ; de forte que l'endroit qui a été offenfé devient plus folide qu'auparavant : c'eft ce qui rend la furface extérieure de la coquille inégale & raboteufe, tandis que la furface interne eft liffe & polie : ceci eft analogue au calus qui fe forme dans les os fracturés des autres animaux, & qui les rend noueux en les confolidant : on en voit fouvent des exemples dans les côtes des brebis ou des moutons, & j'en ai vu dans les os de l'homme & de plufieurs autres animaux. J'ai quelquefois caffé des coquilles d'efcargot, de maniere à y pouvoir introduire mon petit doigt, & je trouvois la brêche exactement refermée au bout de quatre jours.

Il réfulte de tout ceci, que les coquilles font fujettes pour leur accroiffement aux mêmes loix & aux mêmes variétés que les os des autres animaux, avec cette feule différence qu'on n'y difcerne point de vaiffeaux, peut-être parce que leur extrême petiteffe & la blancheur du fang qu'ils contiennent les dérobent aux yeux ; & fi cela eft ainfi, il n'y a aucune différence réelle entre les os & les coquilles.

Il paroît étonnant que les coquilles fluviatiles & marines fe durciffent au milieu des eaux, quoique ces coquilles ne foient elles-mêmes, dans leur naiffance, qu'une efpece d'humeur ; il eft encore plus furprenant de voir des infectes aquatiques fe conftruire des coques & des tiffus, avec des filaments glutineux & fins, qui prennent dans l'eau même autant de confiftance & de folidité que ceux des vers à foie en acquierent à l'air ; je conferve quelques efpeces très-rares de ces infectes.

J'ajouterai ici, pour terminer mes obfervations fur les efcargots, qu'ayant dépouillé de fa coquille un de ces animaux, je le vis mourir le troifieme jour après cette opération, quoique je n'euffe offenfé aucun des vaiffeaux fanguins, & que j'euffe ménagé avec grande attention la partie de la coquille où les mufcles font inférés : cependant l'efcargot avoit déja produit une membrane qui lui enveloppoit tout le corps ; ainfi ma curiofité fut fatisfaite, car je n'avois d'autre but en faifant cette expérience que de voir fi l'animal travailleroit à une nouvelle coquille : au refte, il étoit affez vif au commencement, mais il parut bientôt s'affoiblir par degrés, & il mourut enfin après s'être retiré fous fon limbe.

ARTICLE XII.

Du bernard l'hermite ; (a) de la pinne marine ; des anfractuosités internes de la coquille turbinée ; (b) de la volute ou coquille cylindroïde & pyramidale ; de la porcelaine ; (c) du pinceau en plume ou mitre, (d) & de quelques autres coquilles.

CE qui a été dit dans l'article précédent, prouve évidemment que toute coquille est réellement l'os de l'animal qu'elle renferme, & que cet animal ne pourroit vivre s'il en étoit dépouillé ; il n'est donc pas vrai, comme on le croit communément, que l'espece de petit crabe nommé *bernard l'hermite*, se loge successivement dans différentes coquilles, après avoir mangé les animaux qu'elles renfermoient ; erreur sur laquelle sont fondés les noms d'hermite & de soldat qu'on a donnés à cet animal singulier.

Il y a plusieurs années que me trouvant à la Haie, je demandai à quelques pêcheurs de Schevelingue de m'apporter tous les petits poissons étrangers qu'ils prendroient. Parmi ceux qu'ils me procurerent, ils se trouva plusieurs soldats ou bernards-hermites ; ils étoient renfermés chacun dans une coquille arrondie & contournée en spirale, très-lisse & pour ainsi dire polie. (Pl. V. Fig. III.) En observant attentivement ces animaux, je trouvai qu'ils ressembloient aux crabes par la partie antérieure du corps seulement ; car on y voyoit quatre jambes & deux bras armés de pinces, dont la droite étoit beaucoup plus grosse & plus forte que la gauche. Il y avoit aussi deux antennes souples & déliées, près desquelles se trouvoient deux yeux proéminents, & quelques autres petites parties au dessous de celles-ci : la partie postérieure du corps, attachée au noyau de la coquille par les tendons des muscles, étoit molle & contournée en spirale comme elle l'est dans les limaçons, & même dans les limaçons de mer nommé *aliekruyk*.

Aristote & Elien rapportent qu'on trouve quelquefois un crabe & une moule, ou un limas, dans une même coquille, d'où ce crabe prend le nom de *pinnophylax* ; ils ajoutent que le crabe a soin de procurer la nourriture à son camarade, de sorte que tous les biens sont en commun entre eux. Cette prétendue société a fourni aux auteurs plusieurs traits de morale allégorique ; & sans doute l'animal qui a donné lieu à cette fable, étoit une espece de bernard l'hermite, ou de limas de mer, dont la partie antérieure du corps, qui sort de la coquille pour chercher des aliments,

(a) *Cancellus.*

(b) *Turbo seu verticillum.*

(c) *Concha veneris.*

(d) *Penicillum.*

eſt revêtue immédiatement d'une enveloppe dure, tandis que le reſte du corps qui reſte au fond de la coquille, eſt d'une ſubſtance molle, & n'eſt revêtue que de la coquille même, comme je l'ai dit du bernard l'hermite.

On donne à cette eſpece de coquillage le nom de pinne, & en Hollande on l'appelle *vinne*, peut-être parce qu'elle vit de rapines, & qu'elle ſaiſit & tue avec ſes pinces les petits animaux dont elle ſe nourrit; (*a*) ou bien parce que ſa coquille eſt mince comme les nageoires des poiſſons, & tranſparente comme leurs écailles dépouillées de la pellicule qui les recouvre. Le ſommet de cette coquille ſe termine en pointe ; il y en a pluſieurs de cette eſpece dans le cabinet de mon pere ; quelques perſonnes leur donnent le nom de moules à coquilles pointues. (*b*)

Je ne prétends pas nier qu'il n'entre ſouvent de petites écreviſſes dans des coquilles qui ſe trouvent vuides ; j'ai même vu à Petten, ſur le rivage de la mer, des coquilles où s'étoient retirées de petites étoiles de mer ; mais tout cela eſt fortuit, & ces animaux n'habitent pas longtemps ces maiſons empruntées ; car la faim les force bientôt d'en ſortir. J'ai même trouvé dans la Seine pluſieurs petites écreviſſes logées dans les cavités de quelques os de tête de bœufs qui y avoient été jettés : Mrs. Thévenot & Sténon, avec qui je cherchois alors des inſectes dans cette riviere, furent comme moi témoins de ce fait.

La coquille du bernard l'hermite eſt tournée en ſpirale, & ſa coupe intérieure eſt à-peu-près comme celle de la coquille de l'eſcargot ; mais il y a d'autres coquilles, dont la ſtructure eſt très-différente. Dans la coquille turbinée le premier tour de ſpirale *a* (Pl. V. Fig. IV.) eſt le plus large de tous, les autres s'élevent au deſſus en tournant comme un eſcalier à vis, & forment différents étages qui vont toujours en s'étréciſſant, & ſe terminent enfin par un ſommet fort aigu *b* ; d'où il eſt facile de concevoir que cette coquille eſt beaucoup plus alongée que celle de l'eſcargot.

Les circonvolutions de la coquille nommée volute ou cornet paroiſſent beaucoup plus compliquées : la bouche de cette coquille s'étend ſur toute ſa longueur, depuis le ſommet juſques vers la circonférence de la baſe : la coquille eſt roulée comme un cornet ; car elle rentre en elle-même & fait pluſieurs circonvolutions, qui forment autant de cornets renverſés les uns dans les autres, & qui vont toujours en diminuant de hauteur & de largeur, juſqu'au plus intérieur qui ſe réduit à un point, & qui eſt placé au centre de la baſe ; cette baſe eſt un peu convexe à l'extérieur, & l'on y voit des tours de ſpirale qui indiquent les bords des différents cornets.

La conque de venus ou porcelaine n'eſt pas moins remarquable par ſes ſinuoſités : cette coquille a à-peu-près la forme d'un œuf applati ſur l'une de ſes faces ; la bouche eſt longitudinale & dentelée ; elle regne tout le long de la face applatie de la coquille, qui a l'un de ſes bouts plus aigu que l'autre : le bout qui renferme le plus grand nombre de cir-

(*a*) *Vinnigheid*, en Hollandois ſignifie *avec violence.*

(*b*) *Mytuli aculeati.*

convolutions eſt le plus gros. Cette coquille en ſe roulant au dedans d'elle-même, comme la précédente, fait pluſieurs contours emboîtés les uns dans les autres, & de même forme que le contour extérieur ; ils vont toujours en décroiſſant. Le corps de l'animal s'ajuſte exactement à toutes ces ſinuoſités, comme je l'ai fait voir dans l'eſcargot : tous les contours intérieurs ſont bordés de petites dentelures, comme la bouche de la coquille.

Le pinceau ou la mitre fait ſes circonvolutions d'une maniere toute différente : c'eſt un ellipſoïde fort alongé & fort aigu : la bouche eſt placée au gros bout. Cette coquille forme ſept différents étages, en tournant & s'élevant autour d'un noyau cannelé en ſpirale : les étages ſont faits en entonnoir & vont toujours en diminuant de hauteur & de largeur, de ſorte que le dernier, à compter depuis la bouche, n'eſt pour ainſi dire, qu'un point ; mais ce point eſt proprement le premier étage, la coquille primitive qui forme les autres circonvolutions à meſure qu'elle croît.

On voit dans les cabinets des curieux une coquille aſſez ſemblable aux cornes d'Ammon, c'eſt le petit nautile ; ſa forme eſt celle d'un tube conique roulé ſur lui-même comme un cor de chaſſe. Cette coquille eſt ſinguliere, en ce que ſa cavité intérieure eſt diviſée par différentes cloiſons qui y forment autant de chambres ſéparées, leſquelles ne communiquent point entr'elles : ces cloiſons ſont indiquées ſur la ſurface extérieure de la coquille par autant de lignes circulaires, & elles paroiſſent à découvert dans leur véritable poſition, lorſqu'on enleve une partie de la coquille. *b b* (Pl. V. Fig. V.) Dans la premiere cloiſon, qui fait le fond de la chambre antérieure, on voit un petit trou, lequel eſt l'orifice d'un tuyau ou manche creux qui tient à cette cloiſon & qui lui eſt perpendiculaire : ce manche creux de la premiere cloiſon traverſe la ſeconde chambre ſur le côté concave de la coquille, & s'emboîte dans le manche creux de la ſeconde cloiſon, lequel traverſe de même la troiſieme chambre ; & ainſi de ſuite ; en ſorte que tous ces manches enfilés les uns dans les autres *iiii* (Pl. V. Fig. VI.) forment un tuyau continu ſur le côté concave de la coquille. Tous ces tuyaux ou manches creux vont toujours en diminuant proportionnellement aux cloiſons, & deviennent preſque imperceptibles au ſommet de la coquille ; ils ſont emboîtés exactement les uns dans les autres ſans être adhérents, comme les tubes des lunettes de longue vue : au contraire, les cloiſons tiennent à la coquille extérieure. Je conſerve quelques-unes de ces chambres, détachées les unes des autres, mais qu'on réunit en remettant leurs manches dans leur poſition naturelle, & les contenant ainſi par le moyen d'un fil d'argent qui paſſe dans leur cavité.

Cette coquille reſſemble donc à celle des limas, en ce qu'elle eſt compoſée d'un tube roulé en ſpirale ; elle en differe par la poſition de ſes cloiſons, & par leurs manches creux ; cependant comme ces manches s'inſerent les unes dans les autres, on peut en regarder la ſuite continue comme le noyau de la coquille.

Je n'ai jamais vu cette coquille avec ſon animal, & je ne ſais pas comment il y eſt logé ; s'il s'étend d'une chambre à l'autre par la cavité con-

tinue des manches, ou s'il n'habite que la chambre antérieure : le grand nautile des Indes eſt preſque de même ſtructure que celui-ci : Aldrovande nous en a laiſſé une figure en bois aſſez exacte.

Mais rien ne donne une idée plus nette de la ſtructure des coquilles, que les tuyaux de mer ; ce ſont des tubes ſimples, qui font ſeulement quelques ſinuoſités & quelques tours de ſpirale vers leur ſommet aigu, & quelquefois auſſi vers leur milieu ; en effet, les coquilles ne different entre elles que par la maniere dont elles font leurs circonvolutions, & par quelques variétés extérieures dans leurs ſurfaces, comme les couleurs, les renflements, les dépreſſions, les anfractuoſités, les protubérances, les ſinuoſités, les expanſions, *&c.* joint à ce que la cavité du noyau ſe bouche quelquefois & ſe remplit entiérement comme je l'ai vu même dans des coquilles d'eſcargots : on peut donc dire que les coquilles les plus variées ſe réduiſent toutes à une même forme primitive, qui n'eſt autre qu'un tube conique diverſement contourné.

Les tuyaux de mer ſont donc les plus ſimples de toutes les coquilles, puiſque ſur la plus grande partie de leur longueur, ce ſont de ſimples tuyaux, & qu'ils ne ſe contournent en ſpirale que vers leur ſommet aigu ; mais ces tuyaux ſe trouvent quelquefois raſſemblés au nombre de dix, & même de vingt, & tellement entrelacés enſemble, qu'on n'y diſtingue aucun arrangement, & qu'on ne voit que leurs ſommets, leurs contours & leur petite ouverture ou leur bouche.

J'ajouterai ici que preſque toutes les coquilles font leur circonvolutions de gauche à droite ; il y en a très-peu qui ſoient contournées en ſens contraire ; celles-ci ſe nomment uniques à cauſe de cette ſingularité qui cependant ſe trouve dans pluſieurs eſpeces de turbinées ovales, & encore dans quelques autres : les curieux les eſtiment à cauſe de leur rareté.

PETIT LIMAS TURBINÉ. (a)

JE trouvai il y a quelques années au mois de juin, parmi des écorces de ſaules tombées de l'arbre, un petit limas turbiné, qui ne ſe montre jamais de jour, ſi ce n'eſt lorſqu'il pleut ; il ſe cache ordinairement pendant le jour ſous ces écorces de ſaules, ou dans d'autres endroits abrités, & colle la bouche de ſa coquille contre le bois, de maniere que ſon ſommet eſt ſoutenu en l'air, & que la coquille eſt inclinée au plan de poſition : cette coquille eſt une de celles qu'on appelle uniques, étant contournée en ſens contraire aux coquilles ordinaires ; & ce qu'il y a de plus remarquable, c'eſt que l'orifice des parties de la génération ſe trouve dans le côté gauche du cou, au lieu que dans les autres limas cet orifice eſt du côté droit : j'ai vu quelques murex contournés dans ce même ſens, & il eſt probable que dans tous les coquil-

(a) *Turbo minutus.*

lages qui font ainfi leurs circonvolutions, les parties de la génération font placées du côté gauche.

Celui dont je donne ici la defcription étoit fort petit : il n'avoit que trois lignes & demie, & fa coquille que trois lignes de longueur ; j'en ai rarement trouvé de plus grands. Lorfqu'il rampoit il portoit fa coquille fur le milieu de fon corps en guife d'une pyramide fort inclinée. Il avoit quatre cornes ; deux fupérieures, au fommet defquelles étoient les yeux, & deux inférieures peu apparentes, & qui ne m'ont paru que deux petits tubercules obtus : les cornes fupérieures avoient plus du tiers de la longueur du corps. Les yeux étoient auffi fort grands relativement au volume de l'animal. Le trou du limbe par où les limaces refpirent étoit du côté gauche, de même que l'orifice des parties de la génération. La coquille faifoit fept tours de fpirale, elle étoit cannelée & revêtue d'un périofte.

Les parties internes de cet animal reffemblent fort à celles de l'efcargot ; il n'y a aucune différence à l'égard du gofier, de la bouche, du palais, des vaiffeaux falivaires & de l'eftomac. Le cerveau eft de même pofé fur l'œfophage, mais par fa ftructure, il eft plus femblable à celui du limas aquatique commun, dont je parlerai bientôt. Le foie eft de fubftance glanduleufe ; il eft terminé en pointe & occupe le fommet de la coquille dont il fuit exactement les circonvolutions. Les orifices de la matrice & de la verge s'ouvrent dans le côté gauche. La perfection des parties de la génération me fit juger que l'animal, quoique très-petit, étoit adulte & n'avoit plus d'accroiffement à prendre : je vis affez diftinctement & l'ovaire & le fac de la pourpre & le conduit caténiforme.

Je confervai ce limas pendant plufieurs jours dans un vafe de verre où je verfai quelques gouttes d'eau ; je lui donnois de la laitue, & il fut en mouvement pendant toute la journée. Dans les grandes chaleurs cette efpece choifit par préférence le temps de la nuit pour manger.

En obfervant cette coquille au microfcope, on en voit très-diftinctement & la bouche & la cavité du noyau, & les ftries qui font à la furface.

PETIT LIMAS UN PEU APPLATI. (a)

On trouve encore parmi les écorces de faules un autre petit limas, dont la coquille eft un peu applatie, fort mince & tranfparente : la féchereffe avoit fait mourir celui que j'ai vu, ainfi je ne puis le décrire : à travers la coquille je vis des taches de plufieurs couleurs fur le corps de cet animal mort.

(a) *Minuta cochlea leviter depreffa.*

LIMAS OVOIDE.

PArmi les joncs des fossés & sur les feuilles de nymphea qui se trouvent joignant les bords des ruisseaux, on rencontre une espece de limas qui aime la fraîcheur & l'humidité de ces lieux & qui s'y nourrit en tout temps, mais qui mange principalement la nuit, le soir & le matin ; il se tient immobile à l'ombre durant la chaleur du jour. Ces limas portent une coquille ovoïde, cannelée & revêtue d'un périoste châtain pâle : la partie postérieure est si délicate & si fragile, qu'elle se brise pour peu qu'on la manie inconsidérément ; cette partie fait deux tours de spirale. Le corps de l'animal est parsemé de points ou taches noires. A la partie antérieure on voit deux cornes obtuses qui portent les yeux ; & deux autres plus petites au dessous de celles-ci.

Il se trouve dans la bouche de ce limas une dent assez forte, qui forme une expansion osseuse, laquelle s'étend dans l'intérieur de la bouche. L'orifice de la respiration est sur le côté droit du limbe, & les orifices des parties génitales s'ouvrent aussi dans le côté droit du cou. L'estomac est d'une couleur pâle ponctuée de noir, & ce mêlange de couleurs le fait paroître gris. Les vaisseaux salivaires qui regnent le long de l'œsophage, sous le cerveau, sont grands relativement au volume total du corps ; ils sont ponctués comme l'estomac. Le foie est semblable à celui de l'escargot. Le cœur se trouve dans le côté gauche. Le sac calcaire, qui est auprès du cœur, est fort grand & parsemé de globules blancs & inégaux. Le cerveau & les nerfs sont comme dans l'escargot. La verge paroît courte, mais si l'on ouvre l'étui membraneux qui la renferme, & d'où elle sort lorsqu'elle se déploie, on trouve qu'elle fait à l'intérieur plusieurs sinuosités tortueuses & qu'elle est fort longue. La matrice est de même structure que celle de l'escargot, mais à côté de ce viscere on trouve une particule grise, que je n'ai jamais vue dans l'escargot. Après la matrice paroît le sac de la glu, (*a*) & enfin le corps ou conduit caténiforme qui est fort noir. Le petit sac de la pourpre a la forme d'un demi globule un peu alongé. Je n'ai rien découvert de plus dans cet animal ; seulement les muscles m'ont paru semblables à ceux de l'escargot, & j'y ai vu même ces deux muscles qui passent sous le cerveau, & qui retirent à l'intérieur les parties que j'ai indiquées ci-dessus.

(*a*) Dans l'escargot l'auteur a nommé ce sac *l'ovaire*, & il semble qu'il n'a commencé qu'ici à reconnoître sa méprise : dans la suite il appelle constamment *sac de la glu* la partie marquée *dd* (Pl. V. Fig. I.) & il appelle *ovaire* la partie marquée *z*.

ARTICLE

ARTICLE XIII.

Du limaçon de jardin ou laquais ; *de la limace domestique ; & de celle des prairies.*

LE limaçon de jardin ou *laquais* eſt fort ſemblable à l'eſcargot, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur & n'en differe que par de légeres variétés de conformation & de couleur : je me contenterai d'indiquer la principale différence ; elle ſe trouve dans les parties de la génération : l'ouverture par où ſe déploient ces organes, eſt ſur le côté droit du cou, mais un peu plus bas que dans l'eſcargot ; la matrice & ſon ligament, le ſac de la glu (*a*) & le conduit caténiforme ſont préciſément de même que dans l'eſcargot. Comme j'ai fait ces obſervations au mois de juin, j'ai vu les œufs bien diſtinctement dans l'ovaire (*b*) placé au ſommet du conduit caténiforme, vers l'extrêmité de la ſpirale du foie : ces œufs me parurent prêts à deſcendre dans la matrice par le conduit caténiforme où je crois qu'ils s'enduiſent de glu : le petit ſac de la pourpre étoit d'un jaunâtre pâle, & contenoit une matiere plus épaiſſe que dans l'eſcargot ; l'autre branche du canal déférent, qui dans l'eſcargot s'ouvre dans la matrice, ſe prolongeoit plus loin ici, & l'os alcalin étoit entré dans cette branche, & s'y trouvoit dans une poſition renverſée ; mais j'ai quelquefois trouvé dans l'eſcargot cette même branche telle que je viens de la décrire. L'origine de ce canal déférent ou ſa connexion avec la matrice étoit comme dans l'eſcargot. L'appendice aveugle de la matrice avoit auſſi la même ſtructure que dans l'eſcargot, mais ſa couleur étoit plus griſe ; les teſticules n'étoient compoſés que de ſix filaments, mais ces filaments étoient plus longs : le petit os alcalin étoit différent de celui de l'eſcargot, il n'avoit point ces quatre côtes que j'ai indiquées dans la figure du premier repréſenté en grand, on y voyoit cependant quelques enfoncements & quelques éminences diſpoſés réguliérement ; il étoit au moins auſſi gros que celui de l'eſcargot, & il pouvoit ſe porter plus loin hors du corps ; car il poſoit ſur une baſe plus alongée, dont le cou étoit auſſi beaucoup plus long & de couleur griſe : la verge me parut plus longue & plus aiguë ; elle n'avoit qu'un muſcle pour la retirer à l'intérieur, & ce muſcle étoit poſé comme dans l'eſcargot : le canal de communication entre la verge & la matrice ne différoit en rien de celui de l'eſcargot : ce limaçon agitoit avec force l'extrêmité de ſa verge & la rouloit en divers contours tandis que je le diſſéquois, ce que je n'ai jamais rémarqué, du moins ſi clairement, dans l'eſcargot.

Il y a auſſi une grande différence entre l'accouplement des eſcargots

(*a*) C'eſt ce que l'auteur nomme l'*ovaire* dans la deſcription de l'eſcargot.

(*b*) Dans la même deſcription de l'eſcargot, l'auteur ne donne point de nom à cette partie marquée z, (Pl. V. Fig. I.)

& celui de ces laquais ; dans ceux-ci la verge se déploie bien davantage ; elle est dans son origine parsemée de glandes semblables à celle de la peau : l'accouplement dure beaucoup plus long-temps que celui des escargots : la partie déliée ou l'appendice de la verge de chaque limaçon entre de toute sa longueur dans le corps de l'autre, les deux verges *a* (Pl. V. Fig. VII.) s'entrélacent ensemble avant d'arriver aux orifices respectifs des deux matrices, mais on ne peut bien voir leur entrelacement qu'en éloignant un peu les deux animaux l'un de l'autre afin d'étendre ces parties : si on les sépare tout-à-fait, on voit l'une & l'autre verge *b*, *d* dans toute sa longueur au sortir de l'une & l'autre matrice correspondante *c*, *e* ; & bientôt après chaque limaçon retire tout cet appareil au dedans de son corps : comme les parties sont placées sur le même côté du cou dans chaque individu, leurs corps se trouvent posés en sens contraire pendant l'accouplement, & leurs têtes se joignant par le côté droit, se croisent presque en sautoir.

Cette espece de limaçon est fort commune ; la coquille est jaunâtre ; elle a quelques petites stries comme celle de l'escargot ; de plus elle est ornée de bandes brunes qui suivent ses tours de spirale, & dont le nombre varie dans les différents individus : les couleurs du fond & des bandes se retrouvent sur le périoste lorsqu'on l'a séparé de la coquille : ce périoste est très-délié.

Enfin, ce limaçon a comme l'escargot quatre cornes, dont les deux supérieures seulement portent des yeux à leur sommet ; c'est une erreur de croire que cet animal ne se serve de ces cornes que comme un aveugle se sert de son bâton pour se guider dans sa marche, & pour reconnoître par le seul tact la consistance des corps dont il s'approche : la tête à l'endroit des levres sur-tout, représente assez bien la tête d'un chat.

DE LA LIMACE DOMESTIQUE.

LA limace domestique qui se trouve dans les endroits humides des maisons & autour des citernes, n'a point de coquille, & n'est revêtue que de sa peau, de sorte qu'à cet égard elle ressemble à la partie de l'escargot qui est hors de sa coquille lorsqu'il rampe : sur sa tête s'élevent quatre cornes, dont les deux supérieures portent les yeux à leur sommet : l'œil n'est pas situé précisément au milieu du renflement qui termine la corne, mais un peu sur le bord du côté qui regarde le dos de l'animal : les deux cornes inférieures sont beaucoup plus petites & ne portent point d'yeux : la partie antérieure du corps est couverte d'un capuce qui adhere au dos de l'animal : le corps parsemé de tubercules glanduleux & oblongs, semble guilloché : il a aussi des raies & des taches noires : les glandes sont beaucoup plus petites & plus molles sur les cornes, la tête, le cou, & tout ce qui sort de dessous le capuce en avant : on voit sur le côté droit du cou l'ouverture par où se déploient les organes de la génération.

Le capuce eſt d'une ſtructure tout-à-fait différente de celle du reſte du corps ; car il eſt parſemé de tubercules cannelés, & il a des taches noires & blanches ; mais cela n'eſt pas commun à toutes les limaces domeſtiques, elles different beaucoup entr'elles pour la couleur : la partie antérieure du capuce eſt libre ; le reſte eſt étroitement uni au corps de la limace & y adhere fortement du côté du dos ; mais quand on irrite l'animal, il ſouleve ſon capuce de différentes manieres : ſur le côté droit du capuce on voit un trou par où l'animal reſpire & rend ſes excréments ; ce trou a rapport à l'orifice du limbe de l'eſcargot, lequel ſert auſſi à ces deux uſages ; car ce capuce eſt fort analogue au limbe de l'eſcargot, quoiqu'il ne recouvre que la partie ſupérieure du corps de la limace. La partie poſtérieure du corps n'a rien de remarquable, ſi ce n'eſt la ſtructure particuliere de ſes glandes : le corps eſt terminé des deux côtés par une petite bordure noire & inégale ; enfin il s'éleve ſur la queue une eſpece de crête où ſe fait la ſecrétion de la mucoſité : la limace des prairies differe de la domeſtique, quant à cette ſtructure particuliere.

Si l'on fend le capuce avec des ciſeaux à l'endroit du trou qui donne paſſage à l'air, on trouve que ſa membrane intérieure eſt d'une ſtructure réticulaire produite par les vaiſſeaux qui s'y diſtribuent, comme je l'ai fait voir auſſi dans le limbe de l'eſcargot. On peut voir ce réſeau dans l'intérieur du capuce de la limace vivante, en la regardant au ſoleil lorſque l'orifice qui ſert à la reſpiration eſt fort dilaté ; car l'animal peut contracter cet orifice au point qu'il n'en paroiſſe plus aucun veſtige : dans la cavité du capuce du côté gauche on trouve le cœur qui bat, avec ſon oreillette, ſon péricarde & quelques cavités où paſſe l'air : après avoir ôté le réſeau, on trouve au deſſous une petite pierre, que les naturaliſtes ont nommée pierre de limace, & à laquelle on a attribué pluſieurs propriétés dans la médecine ; on pourroit appeller cette pierre l'os du thorax ou du dos ; car elle eſt ſituée entre le thorax & le dos : ſa forme eſt celle d'une petite conque oblongue & concave ; pluſieurs membranes l'attachent dans tout ſon contour au réſeau du capuce qui la couvre : quelquefois elle eſt tout-à-fait membraneuſe, d'autre fois elle eſt aſſez épaiſſe, toute pierreuſe, & elle fait efferveſcence avec les acides ; enfin quelquefois elle n'eſt pierreuſe qu'en quelques endroits, & on y voit ramper des vaiſſeaux remplis de grains pierreux, d'où il eſt aiſé de comprendre comment elle ſe forme par la réunion de ces particules pierreuſes ; cela arrive de la même maniere dans les membranes dont ſe forme l'opercule de l'eſcargot ; j'ai vu de ces pierres dans les plus petites limaces, comme dans celles qui étoient adultes ; quelquefois même j'en ai trouvé dans les plus grandes limaces, qui étoient encore très-minces, membraneuſes & ſeulement parſemées de ramifications pétrifiées ; au contraire, j'ai vu des pierres toutes formées dans de très-petites limaces : ainſi je ſoupçonne que ces pierres ſe renouvellent tous les ans, comme ces petites pierres plano-convexes qui ſe trouvent dans la poitrine des écreviſſes, & qu'on nomme très-mal-à-propos leurs yeux.

Près du cœur on voit le ſac calcaire qui differe peu de celui de l'eſcargot : l'eſtomac, les inteſtins & les parties de la génération ſe trou-

vent dans l'abdomen ; l'estomac est assez ample & assez fort, il a trois tuniques bien distinctes, la plus intérieure est toute ridée & de couleur jaune : celle du milieu est musculeuse, & enfin l'on remarque sur la tunique extérieure des rides ou cannelures disposées réguliérement, sur-tout quand l'estomac est vuide. Sur sa partie antérieure on voit les vaisseaux salivaires qui sont beaucoup plus courts, mais de même structure que ceux de l'escargot; il en est de même des glandes d'où ils partent : les intestins tournent aussi autour du foie, mais ils font moins de circonvolutions que ceux de l'escargot ; car ils regnent dans toute la longueur du corps, & ne sont pas forcés de s'ajuster aux contours d'une coquille. Le foie se divise en plusieurs lobes, & sa substance est composée de petits grains ou de petites glandes.

On trouve dans la bouche de la limace une dent semblable à celle de l'escargot : toutes les parties de la bouche sont aussi à-peu-près comme dans l'escargot ; il en est de même encore du cerveau, de la moëlle épiniere & des nerfs : ces parties sont situées dans le cou, & on les y distingue aisément : les muscles qui retirent en dedans les cornes supérieures, sont beaucoup plus noirâtres que dans l'escargot; mais les autres qui passent dans le thorax ont leur partie charnue & leurs tendons de couleur blanche, & ils vont s'insérer dans la peau qui est fort épaisse & dans l'endroit de l'adhérence du capuce avec le corps ; car il n'y a dans cet animal aucun os où les muscles puissent s'infixer, mais les muscles ont leur attache dans les muscles, & ils aident à se mouvoir les uns les autres, ce qui s'exécute par un méchanisme très-remarquable dans certains animaux.

Les parties génitales ont trois orifices internes qui viennent tous aboutir à un seul orifice externe situé dans le cou de l'animal : le premier de ces trois orifices ou le supérieur est celui de la verge, le second appartient à la matrice (*a*) & le troisieme au sac de la pourpre qui est fort court dans cette limace : la verge est assez forte & nerveuse, elle est enfermée dans une espece de bourse; on peut en soufflant cette bourse l'enfler & en faire sortir la verge qu'elle contient : de l'extrêmité de cette verge il sort un petit filament qui va se joindre au ligament de la matrice : ce ligament fourmille de petits grains blancs, inégaux qui m'ont d'abord fait prendre cette partie pour l'ovaire dans l'escargot ; car je supposois que les œufs passoient de la cavité de ce ligament dans la matrice par des conduits cachés ; mais j'ai reconnu dans la limace dont je parle, que ce ligament avoit un conduit de communication qui alloit répandre la matiere qu'il contenoit dans la cavité de la verge, à l'extrêmité de laquelle il s'insere : la matrice tourne autour de son ligament auquel elle est adhérente, & cette adhérence la fortifie beaucoup, quoique dans

(*a*) Rédi en parlant de cette même espece de limace, donne le nom de vaisseau spermatique à ce que Swammerdam appelle la matrice : quant au sac de la pourpre, Rédi en parle aussi comme d'une poche suspendue à la naissance du vaisseau spermatique, & qui contient une petite masse de substance & de couleur de chair; mais il ajoute que cette poche ne se trouve pas dans toutes les limaces.
Traité des animaux vivants, &c.

ſa naiſſance ; elle ne tienne à ce ligament que par quelques membranes déliées.

Dans la limace que je décris & que j'ai diſſéquée le dix d'août, la matrice étoit fort diſtendue, elle contenoit une grande abondance d'œufs, & ſes parois étoient d'un tiſſu plus ferme que dans le temps où elle eſt vuide. A l'extrêmité de ce viſcere ſe trouvoit cette partie que j'appelle le ſac de la glu, laquelle étoit auſſi fort gonflée & diviſée en pluſieurs lobes, ſur chacun deſquels on remarquoit encore quelques ſciſſures : en obſervant ces lobes au microſcope, ils me parurent pleins d'une multitude prodigieuſe de petits globules applatis & inégaux. Le conduit caténiforme étoit étendu & aſſez droit. L'ovaire affaiſſé & vuide de ſes œufs n'étoit plus à l'intérieur qu'un tiſſu cellulaire. J'imagine que les œufs étoient deſcendus dans la matrice par le conduit caténiforme, & qu'ils s'étoient enduits de la glu contenue dans le ſac qui eſt à l'extrêmité de la matrice : ce que j'expliquerai plus amplement au ſujet de la limace des prairies : les œufs ne flottoient point librement dans la matrice ; mais ils étoient tous attachés fortement & dans un ſeul & même côté de ce viſcere, ce qui m'empêche d'affirmer comme certain ce que j'ai dit juſqu'ici de l'ovaire & des œufs : mais j'eſpere m'en éclaircir avec le temps, ainſi je paſſe à la deſcription de la limace des prairies qui répandra plus de jour ſur cette matiere.

DE LA LIMACE DES PRAIRIES.

LA limace des prairies commune differe principalement de la limace domeſtique par la texture de la peau, & par la bordure dont le corps eſt environné : de plus ſa queue eſt un peu fourchue & il en ſort une humeur glutineuſe : quant aux parties internes, elles ſont aſſez ſemblables dans ces deux animaux : la limace des prairies a comme l'autre un capuce, ſous lequel elle retire ſa tête : ſur le côté droit de ce capuce on voit le trou par où l'animal reſpire & rend ſes excréments, mais ce trou eſt dans la partie antérieure du capuce, au lieu que dans la limace domeſtique, il ſe trouve à l'extrêmité poſtérieure de cette même partie : la membrane interne de ce capuce eſt blanche & réticulaire comme dans la limace domeſtique ; ſa ſurface extérieure eſt composée de petits grains glanduleux, qui ne ſont pas exactement arrondis, mais dont la ſurface eſt inégale & parſemée de ſtries & de tubercules ; ces inégalités ſont cependant moins apparentes que dans la limace domeſtique. Le reſte du corps eſt guilloché, ou ſillonné aſſez profondément par les interſtices d'une multitude de petites glandes oblongues, & qui ſont elles-mêmes diviſées en d'autres glandes plus petites par de légeres cannelures.

Tout autour du corps regne une bordure d'un rouge foncé, elle eſt rayée de noir, & ces raies ſont de largeurs inégales & perpendiculaires à la circonférence de cette bordure, qui répond à celle que j'appelle le pied dans l'eſcargot. La limace des prairies peut ſe contracter au point de réduire ſon

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

corps au tiers de la longueur qu'il a quand il eſt étendu; les glandes de ſa peau changent de figure dans ces mouvements de contraction & d'extenſion : la couleur du corps eſt un rouge brun, mais il y a beaucoup de variétés à cet égard entre les différents individus.

Les parties internes ſont, comme je l'ai déja dit, preſque ſemblables à celles de la limace domeſtique : comme dans celle-ci les organes de la génération ſe trouvent ſituées derriere les parties de la bouche & du palais, & ſortent par le cou de l'animal : le cerveau qui ſemble composé de deux lobes globuleux réunis enſemble, eſt poſé ſur l'œſophage ; enſuite on voit le commencement de l'eſtomac placé entre les vaiſſeaux ſalivaires, & enfin les deux corps glanduleux d'où partent ces vaiſſeaux, & qui ſe réuniſſent ſur l'eſtomac. Au-delà de ces deux corps on retrouve l'eſtomac qui eſt parſemé de vaiſſeaux blancs, ainſi que les inteſtins : ceux-ci font leurs circonvolutions autour du foie qui eſt compoſé de petites glandes également diſtribuées, & qui eſt ſemé de vaiſſeaux très-blancs ; le canal biliaire qu'il produit eſt aſſez ample & ſe décharge dans les inteſtins grêles.

Les organes de la génération ont leur orifice externe ſur le cou de l'animal : la verge va en diminuant de groſſeur depuis ſon origine, & ſe termine par un petit conduit, qui après avoir fait une circonvolution, va s'inſérer dans la cavité de la matrice : cela n'a pas lieu dans la limace domeſtique ; (a) mais dans l'eſcargot il y a un canal de communication entre la verge & la matrice, au-delà duquel la verge ſe prolonge encore conſidérablement : derriere la verge ſe trouve le ſac de la pourpre qui eſt aſſez ample, & qui contient un ſuc ou une matiere très-molle ; il a la forme d'une poire, & il eſt ſuſpendu par un conduit qui peut repréſenter le pédicule de la poire ; ce conduit va ſe décharger dans la cavité de l'étui membraneux de la verge.

La matrice eſt dans ſon commencement un canal aſſez gros & aſſez fort, qui diminue enſuite & fait quelques ſinuoſités comme dans beaucoup d'autres limas : je n'y ai point vu de ligament ; mais à la place de ce ligament il ſe trouvoit quelques vaiſſeaux blanchâtres attachés à une membrane déliée, qui réunit les froncements de la matrice. Vers l'extrêmité de la matrice, c'eſt-à-dire, à l'endroit où elle ſe joint au ſac de la glu, elle reçoit le conduit caténiforme qui ſerpente entre le foie & les inteſtins grêles, & aboutit à l'ovaire auquel il eſt attaché : l'ovaire eſt diviſé en deux parties comme dans beaucoup d'autres animaux, mais cette diviſion eſt moins apparente dans les limaces qui ne ſe ſont pas accouplées : cette partie prend beaucoup d'accroiſſement après l'accouplement. J'ai vu les œufs bien diſtinctement dans l'ovaire de la limace que je décris (Pl. V. Fig. VIII.) & j'ai jugé qu'il s'étoit écoulé quelques mois depuis qu'elle s'étoit accouplée : j'ai auſſi obſervé ce même accroiſſement dans l'ovaire de l'eſcargot ; il me paroît que les œufs deſcendent

(a) Cependant l'auteur en décrivant la limace domeſtique, parle d'un filament qui ſort de l'extrêmité de la verge & qui aboutit au ligament de la matrice ; ce filament paroît analogue au petit conduit qui termine la verge de la limace des prairies.

de l'ovaire dans le conduit caténiforme, & de-là dans la matrice, à l'extrêmité de laquelle ce conduit a son insertion : & comme l'entrée du sac de la glu se trouve aussi dans ce même endroit, je crois qu'à ce passage les œufs s'enduisent de la matiere gluante contenue dans ce sac, & qu'ils en reçoivent ensuite une plus grande quantité à mesure qu'ils grossissent dans la matrice, jusqu'à ce qu'ils y aient pris leur entier accroissement. J'avoue, comme je l'ai déja dit au sujet de la limace domestique, que je n'ai jamais trouvé d'œufs dans ce conduit caténiforme, de sorte que je ne puis donner ce que j'ai dit de la route que tiennent les œufs, que comme une conjecture, mais comme une conjecture qui me paroît très-vraisemblable & très-bien fondée.

Dans cette limace le sac calcaire s'étend sur l'un des côtés du cœur, & tourne autour de sa pointe en remontant de l'autre côté, jusqu'à environ le tiers de sa hauteur.

ARTICLE XIV.

Du limas aquatique commun ; d'une autre espece plus rare & qui est vivipare ; du limas aquatique applati ; des moules de la riviere de Vegt, &c. Observation particuliere sur le limas aquatique commun.

LE limas aquatique commun qu'on trouve en Hollande aux bords de tous les fossés, differe beaucoup de l'escargot & de tous les autres limas, non-seulement par la forme de sa coquille, mais encore par ses yeux, par les orifices tant de son limbe que des parties de la génération, lesquels orifices sont apparents à l'extérieur ; & principalement par ses parties internes.

La coquille *a* (Pl. VI. Fig. I.) de ce limas est turbinée ou alongée, au lieu que celle de l'escargot est sphéroïdale. Les yeux, qui dans l'escargot se trouvent au sommet des cornes, sont ici placés sur le côté intérieur de leur base *bb* ; on n'y voit point de muscles qui puissent les mouvoir ; les cornes se terminent en pointe *cc*, l'animal n'a pas la faculté de les retirer au dedans de lui-même ; seulement il les accourcit quelquefois un tant soit peu.

Dans quelques-uns de ces limas j'ai trouvé sur le côté droit deux yeux contigus, qui avoient chacun leur humeur crystalline à part. Cela me paroît très-singulier & propre à démontrer comment les yeux peuvent se multiplier dans les insectes, ainsi que je le ferai voir dans l'histoire des abeilles. Les nerfs optiques sont beaucoup moins apparents que dans l'escargot, parce qu'ils ne viennent pas immédiatement du cerveau, mais d'un petit nerf qui s'avance vers les parties antérieures de la tête. Au reste, cet œil ne differe de celui de l'escargot, qu'en ce qu'il est plus grand, & qu'il a la forme d'une poire : le crystallin a aussi beaucoup plus de volume que dans l'escargot, quoique l'animal soit plus petit.

L'ouverture du limbe *d* par où l'animal respire, a plusieurs muscles

qui servent à la dilater & à la contracter. Quelquefois l'animal alonge les bords de cet orifice & lui donne la forme d'un tuyau qu'il éleve au dessus de la superficie de l'eau, pour recevoir & rejetter l'air; & cet air que l'animal respire fait quelque bruit au passage. Le limas se soutient au dessus de l'eau quand il a rempli d'air l'intérieur de son limbe & les cavités de son corps; au contraire il peut descendre au fond de l'eau en comprimant l'air & y descendre plus ou moins vîte, selon les différents degrés de compression de cet air contenu dans son corps, comme il peut remonter plus ou moins vîte à la surface de l'eau, suivant les différents degrés de rarefaction de ce même air : mais s'il rejette tout l'air qu'il avoit reçu, comme on peut l'y forcer en le piquant pendant un peu de temps avec la pointe d'une aiguille, alors il ne peut plus revenir au dessus de l'eau qu'en se traînant, & par conséquent très-lentement ; il est même vraisemblable qu'il mourroit s'il se trouvoit ainsi privé d'air au fond d'un fossé bourbeux ; car il lui faudroit plusieurs jours pour gagner le bord en rampant, & il seroit suffoqué faute d'air avant d'y arriver.

Dans l'escargot toutes les parties de la génération se déploient par une seule & même issue, mais dans ce limas aquatique la verge sort du cou par un orifice particulier *e* & l'orifice *f* de la vulve se trouve plus bas, sous le tuyau du limbe qui donne passage à l'air. Le limbe differe principalement de celui de l'escargot, en ce qu'il est plus mince, qu'il a plus de mouvement & que sa cavité est plus grande *o* : au reste, il adhere dans tout son contour au bord de la coquille *gg* comme celui de l'escargot. La dent *h* & la langue qui se trouve sous la dent, sont de même structure que dans l'escargot, excepté que la dent est moins inégale & n'a pas des pointes si saillantes.

Les parties internes ne different pas moins de celles de l'escargot par la couleur que par la forme. La plus grande différence est dans l'estomac ; car au lieu que l'estomac de l'escargot est membraneux comme celui de l'homme & des quadrupedes, celui-ci est musculeux & tout-à-fait semblable à l'estomac des poules. Le jabot est d'un gris foncé : l'œsophage passe par la bifurcation du cerveau, & toutes ces parties se reconnoissent d'autant plus facilement, que les nœuds de la moëlle épiniere sont distingués par une matiere hétérogene & jaune qui les sépare les uns des autres : c'est pour quoi l'anatomie de ce limas est plus facile à faire que celle de l'escargot ; car y ayant beaucoup de parties colorées, l'on distingue aisément les muscles & plusieurs autres parties, principalement celles de la bouche & du palais.

Les vaisseaux salivaires sont comme ceux de l'escargot : le foie se contourne aussi en spirale, & sa substance est composée de petites glandes distinctes. Le cœur avec son péricarde est situé comme dans l'escargot ; les vaisseaux du limbe sont moins apparents : la couleur du sac calcaire est un orangé pâle. Tous les muscles sont insérés dans la coquille & dans son noyau.

Les parties de la génération different aussi de celles de l'escargot. La verge est large & fait une espece de bandelette, qui ressemble en quelque sorte à la verge du canard marin. Cette partie a des muscles plus forts,

forts, plus apparents & en plus grand nombre que dans l'escargot. La matrice se divise dans sa longueur en trois parties distinctes, & aboutit par deux orifices à l'orifice externe *f*. La premiere partie de la matrice est d'un gris cendré, elle ressemble à la panse des ruminants : la seconde partie devient plus glutineuse ; & enfin la troisieme partie est marquée par une expansion de la matrice, à l'endroit où elle reçoit le conduit caténiforme : au dessus de cette expansion est placé le sac de la glu, & un autre corps qu'on peut regarder comme l'ovaire. Le conduit caténiforme est plus grand que dans l'escargot, mais il est de même structure à l'endroit où il tient à l'ovaire & au foie, excepté que les petits globules que j'y ai vus étoient blancs dans l'escargot, & jaunes dans le limas aquatique dont je parle. Le sac de la pourpre étoit de couleur orangée foncée, il s'ouvroit dans la vulve par un conduit particulier, comme dans la limace. Je n'ai jamais vu les œufs, mais j'ai vu quelques particules rondes & transparentes répandues dans le corps & foiblement adhérentes, qui me parurent de vraies glandes. Sous les organes de la génération, près de l'estomac, se trouvoit un lacis considérable de vaisseaux, dont la plupart alloient vers le foie.

A l'ouverture de l'estomac on voyoit les deux forts muscles de ce viscere, & il se trouvoit dans sa cavité quelques graines de plantes aquatiques, lesquelles aident peut-être à broyer les aliments, comme font les petites pierres qu'avalent les poules & les pigeons. J'ai même oui-dire, qu'une pistole d'or avalée par un canard avoit perdu seize grains de son poids dans l'estomac de cet animal : c'est peut-être quelque chose de semblable qui a donné lieu à cette fable, que l'autruche digere le fer, comme Harvey l'a très-bien remarqué.

Ces limas vivent de plantes aquatiques ; je les ai nourris pendant plusieurs jours avec de la laitue, & ils en mangeoient même les plus grandes feuilles en entier, quand ils avoient passé quelques jours sans nourriture : je les voyois alors pousser continuellement leur dent & leur langue au dehors, d'où je jugeois qu'ils étoient pressés de la faim. J'ai fait manger aussi du pain de seigle à des escargots, & ils en étoient même fort avides quand il avoit été détrempé par la pluie ; c'est alors qu'on peut voir clairement la maniere dont ces animaux mangent, sur-tout si le pain est mincé en très-petits morceaux. Lorsque je leur avois donné du pain, je les voyois dès le lendemain se disposer à s'accoupler, d'où je conclus qu'ils tirent un suc très-substantiel de cet aliment. La tariere aime aussi beaucoup le pain.

J'ai quelquefois trouvé sur la coquille d'un de ces limas des œufs qui y avoient été déposés par un autre limas de même espece : ils étoient renfermés dans une masse uniforme & oblongue d'une mucosité transparente ; ces œufs avoient aussi la transparence du crystal : au bout de quelques jours on voyoit dans le milieu un petit limas gris, qui avoit un mouvement continuel de rotation, semblable à celui que fait une particule de cire renfermée dans une petite bouteille de verre pleine d'eau, lorsqu'on renverse lentement cette bouteille : ces petits limas tournoyoient ainsi dans leur coque en flottant librement dans une humeur limpide.

Trois jours après la ponte les limas contenus dans ces œufs commencent à jaunir, puis ils redeviennent gris.

La même partie *i i* qui sert à l'animal pour ramper, lui sert aussi pour nager : c'est une piece analogue à celle que j'ai nommée le pied dans l'escargot, & qui est appliquée de même à la surface inférieure du corps du limas aquatique : quand il veut nager il se renverse sur le dos, de sorte que cette piece se trouve en haut étendue & à fleur d'eau : ensuite le limas replie son corps, puis l'étend de nouveau & s'avance ainsi en nageant très-lentement, par un mouvement semblable au mouvement progressif de l'escargot : il jette aussi au dehors un peu de mucosité qui sert tout à la fois à le défendre de l'ardeur du soleil & à le faire nager plus aisément : au reste, il peut nager en tout sens & se tourner dans l'eau de toutes les manieres possibles.

Quand on veut disséquer cet animal, il faut d'abord le tirer de sa coquille, après quoi il meurt dans l'espace de deux jours, & si on l'a mis dans l'eau il s'en imbibe & se gonfle tellement, que les organes de la génération se montrent quelquefois au dehors : ainsi l'on en fait aisément l'anatomie ; mais si l'on a blessé quelque partie, il se répand tant de mucosité sur le tout, qu'on ne peut plus guere en faire usage.

La figure que je donne de ce limas le représente tel qu'on le voit lorsqu'il rampe sur les parois internes d'un vase plein d'eau : dès qu'il est arrivé à la surface de l'eau, il pousse au dessus de cette surface le tuyau *d* de son limbe, comme pour respirer.

DU LIMAS AQUATIQUE VIVIPARE CRYSTALLIN.

Après avoir fait tant d'observations sur les coquillages, je croyois connoître parfaitement ce genre d'animaux, & pouvoir tirer quelques résultats généraux de toutes mes remarques particulieres ; mais plus on étudie la nature, plus on reconnoît combien elle est inépuisable & variée dans ses productions. En effet, j'ai trouvé tant de choses nouvelles & singulieres dans le limas aquatique dont je vais parler, que je ne serois pas surpris qu'on refusât d'ajouter foi à ce que j'en dirai.

On trouve quantité de ces limas en Hollande, dans les fossés, dans les grandes rivieres d'eau douce & dans les bancs de sable de ces rivieres. Dans les fossés ces animaux rampent près des plantes aquatiques & dans le limon dont ils se nourrissent ; le premier que j'ai eu se trouva dans de l'argille : aussi leur coquille est toujours souillée & comme incrustée de ces matieres étrangeres, de sorte qu'on ne peut en voir la vraie texture : mais on la voit très-bien dans les coquilles des fétus qui sont encore dans la matrice de leur mere. Il est vrai que j'ai quelquefois trouvé dans des rivieres des limas de cette espece, dont les coquilles n'avoient point d'incrustation, mais je n'en ai vu aucune qui fût absolument nette & bien conservée.

La tête *b* (Pl. VI. Fig. II.) differe de celle des autres limas, en ce qu'elle est

plus apparente, plus ſaillante hors du corps & qu'elle ne rentre point au dedans, mais s'accourcit ſeulement un peu par le froncement de la peau. Dans ſa partie antérieure ſe trouve une petite ouverture qui eſt celle de la bouche. Les cornes *c c* ſe terminent en pointe, & de chaque côté près de la face extérieure de leur baſe, ſont placés les yeux *dd* qui s'élevent un peu plus que ceux des autres limas aquatiques, & qui ſont à l'extrêmité de deux petites cornes fort courtes, en quoi ils ſont plus analogues aux yeux des cruſtacées. La couleur de toutes ces parties eſt un fond noir ponctué de jaune. Sur le côté droit on voit l'orifice de la matrice *e* que l'animal alonge quelquefois hors de ſa coquille par deſſous ſon limbe ; il ouvre & ferme cet orifice à ſon gré, parce que la ſtructure en eſt muſculeuſe, ce qui me le fit prendre d'abord pour le trou du limbe. Au deſſus de la tête on voit ſous le limbe cinq appendices *f*, qui m'ont paru des ouies. Le limbe *g* eſt fort ſemblable à celui des autres limas, excepté qu'il ne ſe meut pas avec autant de force, quoiqu'il ſoit d'un tiſſu plus ſolide, plus fort & plus tenace. La ſpirale du corps *h* eſt comme dans les autres limas.

Le pied *i i i* ou la partie inférieure du corps eſt remarquable, en ce que l'opercule *k* y eſt adhérent : cet opercule n'eſt ni oſſeux, ni pierreux, il tient de la nature de l'ongle ; auſſi dans les murex on lui donne le nom d'ongle odoriférant, parce qu'étant brûlé il exhale une odeur aſſez ſemblable à celle du caſtoreum, & bonne contre les vapeurs hyſtériques. L'opercule du coquillage dont je parle, exhale auſſi une odeur quand on le brûle, & cette odeur eſt aſſez agréable. Quant à ſa ſtructure, il paroît composé d'anneaux à-peu-près ronds & concentriques, diſtingués les uns des autres par les teintes plus ou moins foncées de leur couleur : ſa face interne eſt un peu concave. La queue du corps tient à cet opercule par des muſcles aſſez forts pour le ramener vers la bouche & les cornes, le recourber & même le rouler ſur lui-même : lorſque l'animal veut être en ſûreté, il rentre dans ſa coquille & la ferme exactement avec cette opercule, il répete cette manœuvre au moindre mouvement extraordinaire qu'il ſent dans l'eau ; car c'eſt l'animal le plus peureux que je connoiſſe : au reſte, il rampe fort lentement & nage renverſé dans l'eau, comme je l'ai dit du limas aquatique commun.

Telles ſont les parties externes de ce limas ; ſa conformation intérieure eſt tres-ſinguliere, mais lorſque pour parvenir à la connoiſſance de cette conformation on veut diſſéquer l'animal, il ſe retire précipitamment dans ſa coquille & la ferme ſi bien avec ſon opercule, qu'on ne peut y introduire la pointe d'une épingle. Il faut donc commencer par briſer la coquille qui eſt fort dure, avec des pinces plates, puis en dégager adroitement l'animal. On voit alors comment les muſcles ſont fortement attachés à cette coquille, & ſur-tout à ſa partie antérieure. Cet animal eſt très-difficile à diſſéquer vif ; car il ramene ſon opercule vers ſes parties antérieures en le recourbant & le pliant en double *aa* (Pl. VI. Fig. III.) d'ailleurs la bouche & les cornes *b* ſe retirent un peu à l'intérieur.

Si l'on commence la diſſection en ouvrant le limbe avec des ciſeaux,

près de la vulve *c* ; on voit d'abord paroître un petit rebord *d* tortueux & cannelé : ensuite l'orifice *e* de l'intestin rectum ; puis les ouies *f*, dont quelques-unes paroissent sous le limbe dans la Fig. Ie. & enfin la matrice *g* : en la disséquant j'ai trouvé dans sa cavité un fétus vivant & tel que je le représente ici en *h* ; car ce limas est vivipare.

Le limbe n'a point d'ouverture particuliere comme dans les autres limas terrestres & aquatiques ; mais il est, pour ainsi dire, ouvert de toutes parts, l'animal fait mouvoir les parties internes de ce limbe, & les déployer au dehors pour attirer l'air qu'il rejette ensuite en se retirant dans sa coquille : durant cette manœuvre, il est facile d'appercevoir le rebord délié, tortueux & cannelé qui est au dedans, & dont je crois que les cannelures sont produites par les mouvements du corps qui se courbe & se contracte. En ouvrant ce rebord *d*, on trouve que ce n'est qu'un amas de globules égaux, transparents, crystallins & de la nature de la pierre ; car ils craquent sous les instruments tranchants. Les cornes, la partie supérieure de la bouche & plusieurs autres parties du corps de cet animal, sont de même nature & craquent sous la dent comme des grains de sable. Cette matiere a produit une grande effervescence avec l'esprit de vitriol.

Il paroît étonnant que toutes ces parties dures & pierreuses soient mobiles & flexibles, & que l'animal puisse les contracter, les étendre, les déployer & les faire rentrer dans son corps à l'aide des muscles & des tendons qui passent & s'inserent dans ces parties : mais comment les nerfs, les veines & les arteres peuvent-ils s'y distribuer, & sur-tout dans les cornes où ces grains crystallins sont tellement pressés, qu'on n'y voit presque point d'espace pour loger aucune autre partie?

On trouve une matiere grise & terreuse dans la cavité de l'intestin rectum qui est divisée à l'intérieur par des cloisons membraneuses & nerveuses, semblables à des valvules. L'intestin va toujours en s'élargissant, jusqu'à ce qu'ayant traversé le foie, il forme les intestins grêles, & enfin l'estomac, qui n'est qu'un tuyau assez étroit. Les excréments rendus par cet animal, sont des amas de parties oblongues & enchaînées les unes aux autres : on les trouve sous la même forme dans les intestins.

Les parties ausquelles j'ai donné le nom d'ouies *f* (Pl. VI. Fig. II. & III.) sont placées sur le côté de l'intestin rectum qu'elles accompagnent dans le corps, jusqu'à l'origine de la spirale. Elles sont toutes d'égale longueur & ressemblent par leur disposition à des dents de peigne fort larges ; mais ces dents sont de consistance membraneuse : je les ai d'abord prises pour des expansions membraneuses de la matrice, mais j'ai reconnu depuis, à leur position & à leur structure, qu'elles étoient plutôt analogues à des ouies.

La matrice *g* (Pl. VI. Fig. III.) est située à l'endroit où se trouve l'intestin rectum dans l'escargot. Comme j'ouvrois lentement ce viscere, je trouvai sous sa tunique supérieure qui est commune, & pour ainsi dire, mitoyenne avec la peau du limbe, un amas de petits corps longs *a* (Pl. VI. Fig. IV.) qui différoient entre eux pour la taille & pour la figure ; en les déplaçant je reconnus que c'étoient autant de vers vivants : leur

tranſparence laiſſoit voir à l'intérieur de leurs corps une ſtrie *b*, longue & d'un gris cendré. Je voulus diſſéquer quelques-uns de ces vers, & je vis ſortir de chacun en les ouvrant, deux, trois, & juſqu'à quatre autres petits vers de même forme, à peu près, que les têtards ou que le coucou de mer : ils avoient la tête groſſe *a* (Pl. VI. Fig. V.) & la queue mince *b*. Les premiers vers ſe mouvoient aſſez lentement, mais ces autres animalcules étant mis dans l'eau, y nageoient rapidement & contournoient leur petite queue avec force.

Ces ſeconds vers étoient d'une ſubſtance tranſparente, à travers laquelle on voyoit dans le milieu de leurs corps une eſpece de globule. La queue étoit hériſſée de quelques pointes molles, aſſez ſemblables à des poils. Je n'ai pu trouver dans ces animaux aucun excrément : en les examinant au ſoleil dans le microſcope, ils paroiſſoient tous compoſés de petits grains, ſemblables à des grains de ſable.

Lorſque j'eus tiré tous ces vers de l'endroit qu'ils occupoient, le canal de la matrice me parut de même compoſé de grains cryſtallins auſſi nombreux, auſſi ſerrés & diſpoſés dans le même ordre que ceux des cornes, de la peau & du petit rebord tortueux & cannelé qui ſe trouve dans le corps. C'eſt pour quoi il me ſemble qu'on pourroit comparer la ſubſtance de cet animal à la croute qui revêt la partie dure des coraux ; car cette croute eſt à-peu-près de même ſtructure & ſe ſépare aiſément du corail qu'elle enveloppe ; de plus, j'ai trouvé dans des branches de corail, qui étoient hors de l'eau depuis quelques mois, j'ai trouvé, dis-je, que l'extrêmité de ces branches n'étoit pas d'une conſiſtance plus dure que la croute qui les revêtoit. (*a*) J'ai auſſi rencontré dans le corps du limas aquatique commun, quelques particules globuleuſes & cryſtallines qui ſont, je crois, de cette même matiere pierreuſe. Enfin, j'ai vu quelque choſe de ſemblable dans l'inteſtin rectum du ver du taon, comme je le dirai dans l'hiſtoire de cet inſecte.

En ouvrant de nouveau la matrice d'un de ces limas, j'y trouvai un autre petit limas *a* (Pl. VI. Fig. VI.) parfaitement formé, qui ayant déja rompu ſes enveloppes, nageoit dans la matrice, s'y traînoit & montroit le même naturel & le même inſtinct que ſa mere. C'eſt ce qui m'apprit que ce coquillage eſt vivipare & qu'il produit ſes petits tout formés & munis d'une coquille & d'un opercule déja aſſez durs.

J'examinai au microſcope la coquille de ce fétus, & je vis qu'elle faiſoit quatre tours de ſpirale, dont le premier étoit le plus grand, & les autres alloient toujours en diminuant ; ils ſe terminoient par une pointe aſſez obtuſe. Cette coquille étoit revêtue de ſon périoſte & hériſſée de ſept rangs de poils durs, & ces rangs ſuivoient les tours de ſpirale. La tranſparence de la coquille laiſſoit voir quelques taches noires répandues ſur le corps du petit animal qu'elle renfermoit. Enfin, elle étoit parſemée de lignes ponctuées, de ſtries, de cannelures & de filaments. Tout cela confirme ce que j'ai dit, que la coquille n'eſt autre choſe que la peau oſſeuſe de l'animal, puiſqu'on trouve celle du fétus toute formée

(*a*) Voyez mes *Lettres ſur les coraux.*

dans la matrice de la mere, revêtue de ſon périoſte & même de ſes poils : ce qui prouve inconteſtablement auſſi que ces parties ſe nourriſſent de la même maniere que les parties molles : c'eſt pour quoi les grains cryſtallins dont j'ai parlé ſont beaucoup plus petits dans les limas nouvellement nés, que dans ceux qui ſont adultes.

J'ai trouvé ce fétus libre & ſans aucune de ces membranes qui enveloppent ordinairement les fétus des vivipares : cela pourroit faire ſoupçonner que j'ai pris l'œſophage pour la matrice, & que ce petit coquillage avoit été avalé, & non pas engendré par le grand ; mais j'ai trouvé dans un autre de ces limas douze œufs parfaits attachés à la matrice chacun par un cordon umbilical : quelques-uns même avoient deux de ces cordons, leſquels étoient un peu plus larges par le bout qui tenoit à l'œuf que par l'autre qui aboutiſſoit à la matrice où ils devenoient auſſi déliés qu'un fil fin. Ils s'attachoient tous à-peu-près au milieu de la matrice, à une petite ſuture qui ſe trouve en cet endroit.

Les cinq œufs qui étoient dans la partie antérieure de la matrice, contenoient chacun un petit limas qui étendoit ſon corps hors de ſa coquille dans le ſuc nourricier dont il étoit environné. L'animal renfermé dans le premier œuf, étoit le plus gros, ceux des quatre ſuivants étoient plus petits : dans le ſixieme, je n'apperçus qu'un point, & la coquille n'étoit pas encore viſible.

On ne diſcernoit rien encore dans les ſix autres œufs qui étoient plus petits ; ils étoient d'ailleurs tranſparents, d'une couleur uniforme & d'une conſiſtance molle. En les ouvrant je reconnus que l'humeur qu'ils contenoient, étoit plus tenace que celle des premiers : ceux-ci étoient de la groſſeur d'un pois commun, & revêtus d'un chorion & d'un amnios très-minces & très-délicats, à travers leſquels on voyoit l'animalcule ſe mouvoir foiblement. L'amnios étoit plein de cet humeur dont le fétus ſe nourrit, & dans laquelle, il nage comme fait le fétus humain dans la matrice de la mere. La quantité de cette humeur diminue à meſure que le petit animal croît.

J'ouvris l'un de ces œufs & j'en tirai l'animalcule ; il étoit gros comme la tête d'une épingle commune, je ne lui vis plus faire aucun mouvement, & il ne ſe retira point dans ſa coquille ; ſes muſcles étoient encore trop foibles, & peut-être auſſi l'avois-je bleſſé.

Lorſqu'on ſoulevoit un de ces œufs en le tirant par ſon cordon, l'animalcule reſtoit immobile dans ſa place ; mais en ſuſpendant ainſi un œuf qui étoit hors de la matrice depuis l'eſpace d'un, de deux ou de trois jours, on voyoit le fétus tomber au fond de cet œuf, d'où l'on peut inférer que les vaiſſeaux du cordon étoient rompus au dedans, quoique cela ne pût point ſe voir, parce que toutes ces parties ſont limpides, blanches & très-molles. La liqueur nutritive même où nage le fétus, eſt auſſi limpide, quoiqu'elle tire un peu ſur la couleur de la ſéroſité du lait, & qu'elle devienne plus trouble quand on la met dans l'eau : mais ſi on l'y laiſſe pendant quelques jours, elle s'y répand comme une eſpece de glu & s'éclaircit au moyen de l'eau dans laquelle elle s'étend ou ſe diſſout.

J'examinai au microſcope l'animalcule que j'avois tiré de l'œuf : les yeux

me parurent très-noirs & le corps presque tout blanc : les cornes étoient un peu obtuses : la bouche bien ouverte & tout le corps étendu hors de la coquille : l'opercule tenoit à la partie postérieure de la queue ; enfin, la coquille étoit déja hérissée de ses sept rangs de poils.

Je n'ai pas disséqué un assez grand nombre de ces limas pour en connoître exactement toutes les parties ; au reste, cette espece est commune & l'on en peut trouver en tout temps : je vais rapporter en peu de mots les choses que j'y ai encore observées.

Cet animal n'a point de dents, mais à la place de dents il est muni d'une trompe, au moyen de laquelle il prend sa nourriture par la suction comme les papillons & quelques especes de scarabées. Cette trompe est d'une structure également difficile à décrire & à dessiner exactement : sa partie antérieure est d'un brun transparent & bordée sur chaque côté de certaines appendices semblables aux ouies des poissons, ou aux dents d'un peigne à double rang : ces particules deviennent pâles vers leur partie postérieure, elles sont écailleuses, de même que toute la trompe dans ses divisions ou articulations.

L'œsophage est comme un fil fin ; je n'ai pas bien vu l'estomac, parce que j'avois déchiré quelques parties ; mais ce qui m'a paru l'estomac étoit membraneux & ressembloit à un petit intestin.

L'ovaire est fait comme celui des poules, excepté que tous les œufs qu'il contient sont égaux entr'eux. Je pris d'abord ces œufs pour des globules ou grains crystallins, mais les ayant laissés sécher sur un verre, je vis qu'ils se contractoient, ce qui n'arrive point aux grains crystallins ; d'ailleurs je les trouvai mous en les maniant & en les mettant sous la dent. Je ne puis rien dire de la verge, quoique j'aie vu quelque chose qui m'a semblé analogue à cette partie.

Le foie étoit composé de glandes en forme de poire : je n'ai vu dans aucun autre animal les glandes du foie si distinctes. A l'égard des autres parties contenues dans l'abdomen, je ne les ai point observées.

Le cerveau & les nerfs sont fort différents de ceux de tous les autres limas que j'ai vus. Je n'ai point examiné les yeux ; mais comme cet animal ressemble par cette partie aux crustacées, c'est-à-dire, aux crabes & aux écrevisses, je présume que j'y aurois trouvé quelque chose de semblable à ce que j'ai vu dans l'œil du bernard l'hermite, qui est conformé comme celui de l'abeille : du moins la cornée étoit à réseaux comme dans l'abeille.

Je n'ai pu découvrir comment l'œuf passe de l'ovaire dans la matrice, dont le fond paroît fermé : je ne sais s'il y a une trompe ou quelque chose d'analogue comme dans les grenouilles & dans les tortues. J'ignore aussi combien de temps cet œuf reste dans la matrice avant que l'animal puisse en sortir vivant & tout formé ; à en juger par la grandeur que la coquille y acquiert, il faut qu'il y reste long-temps : ainsi je présume qu'on peut trouver en tout temps des fétus vivants & des œufs dans la matrice de ce limas. Mais ce qui me paroît le plus difficile à expliquer, c'est la maniere dont ces œufs sont fécondés, & dont l'animalcule reçoit le mouvement & la vie.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

L'année qui suivit celle où j'avois fait ces observations sur le limas vivipare, j'amassai le douze de mars une quantité considérable de ces mêmes limas, & je les mis dans un grand bassin plein d'eau de pluie, où je les nourris assez long-temps avec de l'argille dissoute dans l'eau. J'en ouvris un le treize du même mois, & je lui trouvai dans la matrice neuf petits limas vivants, revêtus chacun de leurs membranes ou enveloppes; la liqueur de l'amnios étoit presque entiérement consommée, d'où je conclus que le moment de leur naissance étoit proche : les plus gros se trouvoient placés dans la partie la plus antérieure de la matrice, & les autres s'éloignoient d'autant plus de la partie antérieure de la matrice qu'ils étoient plus petits. Lorsque je les eus tirés du corps du limas, je les mis dans l'eau de pluie récente, ils y étoient encore vivants le vingt-huit de mars, ils s'y remuoient & y nageoient aussi bien, & même mieux que les limas adultes. D'autres observations que j'avois à faire alors, m'empêcherent de suivre celle-ci, & je jettai ces petits limas avec l'eau dans laquelle je les avois mis.

Le vingt & un de mars j'ouvris un autre de ces limas, & je lui trouvai quarante-quatre fétus de différentes tailles, enveloppés chacun de leurs membranes propres & disposés par ordre dans la matrice. Quelques jours après j'ouvris encore trois de ces limas & je trouvai dans le premier soixante-cinq fétus, dans le second soixante-sept, & dans le troisieme soixante & quatorze. Les plus petits de ces fétus n'étoient pas plus gros que la pointe d'une épingle. En les regardant à la lueur d'une chandelle dans un lieu obscur, de maniere qu'ils étoient entre mon œil & la lumiere, je les vis se mouvoir circulairement & se contourner avec assez de rapidité dans la liqueur de l'amnios. Je ne trouvai point d'œufs dans ces derniers limas, d'où je conclus que tous les fétus étoient déja parfaitement formés, & qu'ils n'avoient plus qu'à prendre de l'accroissement pour naître successivement dans les mois suivants & faire place à de nouveaux œufs.

En quelque temps donc de l'année qu'on ouvre de ces limas, on y trouve toujours ou des œufs ou des fétus éclos, ou des fétus & des œufs tout à la fois.

Le vingt-trois de mars je m'apperçus que quelques-uns de ces limas, que je gardois dans une grande auge pleine d'eau, y avoient fait des petits qui étoient tous de même grandeur. Quelques jours après je vis qu'ils en avoient encore produit de nouveaux : ainsi j'ai reconnu par des expériences certaines que ces limas font des petits pendant tout l'été. J'ouvris dans le mois de juin quelques-uns de ceux qui avoient déja fait des petits, & je leur trouvai encore des ébauches d'œufs ; d'autres œufs plus avancés, où l'on distinguoit déja le fétus ; & enfin, dans la partie antérieure de la matrice, des œufs plus parfaits dont l'animalcule devoit apparemment éclorre & naître dans cette même année.

Presque tous mes limas moururent vers la fin de juin, parce que je négligeai de renouveller l'eau dans laquelle ils étoient : je les mis dans l'esprit de vin pour les conserver quelque temps avec d'autres qui y étoient déja depuis plusieurs semaines, & quand Mr. Hughens passa chez moi en

revenant

revenant de Paris, je lui fis voir soixante fétus renfermés dans la matrice d'un de ces limas.

Le vingt-quatre de juillet je pesai un limas vivipare vivant, & qui venoit d'être pris; son poids étoit de cinq drachmes : je lui trouvai dans la matrice une assez grande quantité d'œufs, dans la plupart desquels on ne voyoit qu'un point mobile & blanchâtre; dans les autres l'animalcule étoit un peu plus avancé, mais tous les fétus éclos étoient déja sortis. J'entrepris dans le même temps d'enlever la croute étrangere qui revêt la coquille de ce limas, & je trouvai sous cette croute le périoste qui étoit d'un jaune verdâtre, orné de stries ou d'anneaux bruns; la coquille dépouillée de ce périoste étoit blanchâtre, & les anneaux tiroient sur un rouge pourpré.

Dans les mêmes endroits où se trouvent ces limas vivipares, on rencontre aussi un petit coquillage turbiné qui leur ressemble à tous égards, excepté que sa coquille *a* (Pl. VI. Fig. X.) est plus alongée : je n'en ai rencontré que de fort petits de cette espece.

DU LIMAS DE MER NOMMÉ EN HOLLANDE ALIE-KRUYK.

PArmi le grand nombre de limas qui se trouvent en Hollande, il n'y en a qu'une espece qui se mange : ce coquillage est turbiné, on le nomme *alie-kruyk*, il ne se mange que dans les mois d'avril & de mai: on porte alors dans les marchés des tonnes pleines de ces limas cuits à l'eau & au sel : c'est un aliment peu sain, âcre & propre à exciter la soif & à irriter l'appétit. Le foie est la partie qui a le plus de saveur, tout le reste est dur & coriace; souvent même les visceres sont pleins d'argile & de sable qui craque sous la dent.

Ces limas se trouvent sur le bord de la mer dans les mêmes endroits que les moules; ils ont cependant aussi des lieux particuliers dans la mer, où ils sont quelquefois amoncelés en grand nombre. Près de Petten j'ai trouvé de ces coquillages attachés aux pilotis qui sont plantés dans la mer au nord de ce village. J'en ai aussi arraché qui tenoient à de grosses pierres qu'on a jettées sur le même rivage pour rompre l'effort des vagues. On trouve parmi ces mêmes pierres d'autres animaux aquatiques plus rares, comme le poumon de mer, l'ortie de mer, une certaine espece d'oursin, des étoiles, des tuyaux de mer, des cloportes de mer, *&c.* Je ne connois sur nos côtes maritimes de Hollande, que ce seul endroit où l'on puisse rencontrer de ces animaux singuliers; car tout le reste de nos côtes est bas & recouvert d'un lit de sable uniforme dans toute son étendue.

Pour donner une idée plus nette de l'*alie-kruyk*, je ferai la description tant de sa forme extérieure que de ses parties internes. Je mets la coquille au nombre des parties extérieures, puisqu'elle n'est autre chose que la peau pierreuse de l'animal, comme dans tous les autres coquillages. Cette coquille est revêtue d'un périoste qui se voit très-bien dans les jeunes individus, parce qu'il n'est point encore usé par les frottements. La

coquille eſt aſſez arrondie dans ſa partie inférieure *b* du côté de l'ouverture par où ſort l'animal *a* (Pl. VI. Fig. VII.) mais elle perd cette forme peu à peu, en faiſant cinq tours de ſpirale 1. 2. 3. 4. 5. qui ſe terminent par un ſommet fort aigu. Sa ſurface eſt inégale, parce qu'il ſe trouve depuis la bouche juſqu'au ſommet trente-une cannelures, où côtes longitudinales & ſaillantes, qui l'entourent comme autant de fils diſpoſés dans le même ſens que les circonvolutions de la coquille. Il m'a paru que ces cannelures s'uſent & s'obliterent à meſure que l'animal vieillit ; car dans les plus âgés la coquille eſt liſſe & n'a plus que des anneaux ou bandes de diverſes figures & de diverſes couleurs ; mais peut-être auſſi ces dernieres coquilles ſont-elles d'une autre eſpece, du moins cela me paroît aſſez probable. La couleur de la premiere eſpece eſt brune, & celle de la ſeconde eſt mêlée de verd & de cendré, quelquefois auſſi de rouge, de pourpre, de bleu & de blanchâtre : la ſurface interne eſt liſſe, & ſa couleur dans l'une & l'autre eſpece, eſt un brun foncé, tirant ſur le violet.

Ces coquilles ſont ſouvent rongées, ſur-tout à leur ſommet, par des vers aquatiques ; ces vers y font tout autour des cavités ou des ſillons ſi conſidérables que la forme de la coquille eſt entiérement détruite en ces endroits. J'ai obſervé que ces vers pénetrent quelquefois juſqu'au tiſſu interne de la coquille, & s'y creuſent des chemins tortueux, qui s'ouvrent même dans la cavité intérieure de la coquille, en ſorte que l'animal eſt forcé de retirer & de contracter les parties poſtérieures de ſon corps.

J'ai trouvé ſept de ces vers (Pl. VI. Fig. VIII.) dans une coquille dont l'animal étoit vivant & ſain : en les obſervant au microſcope, on voit qu'ils ſont compoſés d'un grand nombre d'anneaux hériſſés ſur chaque côté de petits bouquets de poils. Deux veines de couleur de ſang regnent ſur toute la longueur du corps, & diſtribuent de petits rameaux à chaque anneau. La partie antérieure de la tête a auſſi deux pinceaux de poils qui ſont placés comme deux antennes. Tous ces vers avoient la peau très-fine, ils paroiſſoient fort délicats, & n'avoient que peu de mouvement, mais je ne ſais ſi cette foibleſſe n'étoit point accidentelle, & ſi je ne les avois pas bleſſés en entamant la coquille à petits coups de marteau.

J'ai vu auſſi dans la vaſe adhérente aux coquilles d'huitres, une eſpece de vers un peu plus grands, mais peu différents de ceux-ci par la forme ; ils répandoient de la lumiere dans l'obſcurité, comme les vers luiſants.

Tous ces limas paroiſſent ſujets à cette eſpece de vermine ; car on n'en trouve preſque point dont la coquille ſoit entiere & ſaine à ſon ſommet : elle eſt toujours incuſtrée en cet endroit d'une matiere étrangere plus ou moins abondante, & de couleur cendrée, dans laquelle ces vers s'enfoncent peu à peu, juſqu'à ce qu'ils parviennent à la ſubſtance même de la coquille dont ils ſe nourriſſent & où ils ſe logent auſſi, quoique le limas qu'elle renferme ſoit encore vivant. Cette coquille eſt fort dure & fort ſolide, ſur-tout au noyau de la ſpirale, qui eſt très-épais ; & cela même donne la facilité de tirer l'animal de ſa co-

quille ; car elle se brise & saute par éclats comme le caillou, pour peu qu'on la frappe avec un petit marteau.

Le corps de l'*alie-kruyk*, ou plutôt la partie de son corps qui sort de la coquille, adhere fortement au noyau par le moyen de ses muscles, & ressemble beaucoup au corps du limas vivipare ; car la tête, la bouche, les cornes & les yeux sont à-peu-près de même structure ; les couleurs de la peau sont différentes, c'est un fond blanc orné de stries & de taches noires ; mais les couleurs varient quelquefois dans l'une & dans l'autre espece. L'opercule est appliqué, comme dans le limas vivipare, à la partie postérieure du pied, ou à la queue : l'animal se sert de cet opercule pour fermer exactement l'entrée de sa coquille où il se retire à la moindre rencontre extraordinaire, ou même lorsque quelque objet s'offre subitement à ses yeux ; car je puis dire que c'est le seul limas dans lequel j'aie apperçu des indices manifestes du sens de la vue, quoique ses yeux ne different en rien de ceux des autres limas pour leur conformation.

Le limbe qui entoure le corps, adhere au bord intérieur de la coquille, il n'a point d'orifice pour la respiration, comme j'en ai vu dans d'autres especes de limas ; on y trouve seulement sur le côté droit deux ouvertures ; par l'une sortent les excréments, & par l'autre se déploient les parties de la génération.

Telles sont toutes les parties extérieures de cet animal, qui est d'une constitution si robuste, qu'il vit dix & douze jours hors de l'eau : il est vrai qu'on peut le regarder comme une espece d'amphibie ; car m'étant trouvé au mois de septembre à Petten, où l'on voit de ces limas en grand nombre attachés aux pilotis qui sont sur le bord de la mer, j'ai observé que le reflux les laissoit tous les jours à sec, & que le flux les baignoit de nouveau. L'opercule de ce limas est d'une substance flexible écailleuse, c'est-à-dire, qui participe de la nature de l'os & de celle de la corne : il paroît composé de filaments appliqués les uns aux autres & disposés en spirale comme la coquille.

Je ne ferai qu'une exposition succinte des parties internes, tant parce que je n'ai employé qu'une demi-journée à les observer, que parce qu'elles different peu de celles des autres limas. Toutes les parties du gosier & du palais sont rouges : au milieu de la bouche on trouve la langue *h* (Pl. VI. Fig. IX.) renfermée dans une cavité particuliere ; il paroît que cette langue peut s'étendre hors du corps de toute sa longueur : elle ressemble assez à la langue de la seche que j'ai décrite ailleurs, mais elle en differe en ce qu'elle est longue d'environ deux pouces & roulée en spirale *i* : c'est ainsi qu'elle est située au dedans du corps où elle passe sous le cerveau avec l'œsophage.

Le cerveau est posé derriere les parties de la bouche & du palais, & se trouve, comme je viens de dire, sur la langue & l'œsophage ; ensuite il se divise & forme une ouverture par laquelle passent ces parties. La portion de la langue qui est au dedans du corps est cartilagineuse, l'extrêmité postérieure est d'une texture plus molle & renferme dans sa cavité une matiere blanche, qui au contraire de celle qui se trouve dans la

partie ſupérieure, ſe diſſipe en ſe deſſéchant à l'air. De nouvelles obſervations feront peut-être découvrir quel eſt l'uſage de cette langue.

Les deux conduits ſalivaires partent de deux glandes blanchâtres & ramifiées, & s'avancent vers le goſier ſur l'un & l'autre côté de la langue. En arriere ſur les parties de la bouche & du palais, à-peu-près ſous l'œſophage, on voit deux autres particules glanduleuſes & blanches dont j'ignore l'uſage. Sous celle-ci on trouve, de l'un & de l'autre côté, les nerfs, qui partent du cerveau, & parmi leſquels les nerfs optiques ſont remarquables. L'œil a ces trois mêmes humeurs dont j'ai parlé en décrivant l'œil de l'eſcargot ; tout ce que celui-ci a de particulier, c'eſt qu'à l'endroit où il porte ſur la peau, il eſt entouré d'un petit cercle blanc que je n'ai point vu autour des yeux des autres limas.

L'eſtomac étoit ſemblable à celui du limaçon nommé laquais ; il formoit en ſe rétreciſſant l'inteſtin grêle, qui ſuivoit toutes les ſinuoſités de la coquille & embraſſoit le foie par ſes circonvolutions. Ce foie étoit d'une couleur jaunâtre, tirant un peu ſur celle du muſc ; les glandes qui le compoſoient étoient aſſez apparentes & ſembloient communiquer entre elles & former comme un petit arbriſſeau. L'inteſtin, en quittant le foie, revenoit former le rectum dans lequel j'ai vu des excréments de forme irréguliérement globuleuſe & approchant de la quadrangulaire.

Le cœur avec ſon oreillette ſe trouvoit placé en grande partie à gauche : les vaiſſeaux ſanguins étoient d'une couleur blanchâtre, comme celle de la toile d'araignée, ce qui faiſoit une eſpece d'ornement aux viſceres de cet animal. Je ne vis ni le ſac calcaire, ni celui de la glu, ni le conduit caténiforme ; preſque toutes les parties de la génération ſe diſcernoient à peine, la ſaiſon étant trop avancée ; car je fis cette diſſection le trente ſeptembre : cependant le ſac de la pourpre étoit long & aſſez apparent, ainſi que quelques autres viſceres, dont je ne dirai pourtant rien, n'ayant eu que le temps de les voir ſuperficiellement.

D'UN PETIT LIMAS MARBRÉ A UMBILIC. (a)

CE limas vit dans les eaux douces de Hollande, on l'y trouve attaché aux cailloux ; c'eſt ainſi que j'en ai rencontré dans le Veght, riviere qui va d'Utrecht à Amſterdam : on en voit ſouvent auſſi autour des morceaux de brique tombés des maiſons dans l'eau. Le ſommet de la ſpirale de cette coquille eſt fait en umbilic ; enſuite ſes circonvolutions s'alongent & deviennent ovales. Sa couleur eſt un verd jaunâtre, ſur lequel eſt étendu un réſeau noir, de ſorte que cette coquille eſt veinée comme du marbre : l'animal qu'elle renferme eſt d'une ſubſtance très-molle, mais je n'en ai point vu de vivant ; ainſi je ne puis le décrire exactement. Dans celui que j'ai obſervé mort j'ai vu deux cornes longues & aiguës, avec deux yeux noirs, ſa langue étoit à-peu-près comme celle du limas aquatique vivipare ; ſes

(a) *Umbilicalis figuræ.*

inteſtins paroiſſoient aſſez forts ; le corps qui ſe trouvoit retiré au fond de la coquille, étoit d'une forme obtuſe, peut-être à cauſe de l'épaiſſeur & de la dureté de cette coquille. L'opercule tenoit à la partie inférieure du corps, il avoit une élévation à l'endroit de l'inſertion des muſcles & reſſembloit aſſez à l'os de l'omoplate. Sa face extérieure avoit des contours ſemblables à ceux de la coquille. Du côté intérieur, la bouche de la coquille, par où ſort l'animal, étoit faite en croiſſant; l'on voyoit du côté oppoſé une tache verdâtre de même forme ; & dans cet endroit la ſubſtance de la coquille paroiſſoit analogue à la nacre de perle : l'opercule s'y applique lorſque l'animal ſe traîne hors de ſa coquille.

AUTRE LIMAS A COQUILLE CONCAVE D'UN COTÉ.

IL y a en Hollande beaucoup d'eſpeces de limas aquatiques ; je me contenterai d'en décrire encore une aſſez commune qui ſe trouve dans les eaux douces & ſalées, comme dans les foſſés qui ſont entre les pâturages, & qui bordent les chemins. Le corps de cet animal eſt d'un gris noirâtre. A la partie antérieure de la tête on voit deux levres jointes enſemble *a a* (Pl. VI. Fig. XI.) au deſſous deſquelles eſt la bouche, qui eſt faite comme celle du limas aquatique commun. Un peu plus bas eſt cette partie *b b*, ſur laquelle l'animal ſe traîne & que j'ai nommée le pied ; elle s'étend ſouvent au point de couvrir la face inférieure de la bouche & des levres. Au deſſus de la tête & plus en arriere ſe trouvent deux yeux noirs *c c*, placés vers la baſe des cornes *dd*, en dedans : ces cornes ſont fort aiguës à leur extrêmité & plus larges à leur baſe ; l'animal peut les contracter un peu, mais non les retirer au dedans de ſon corps.

Le corps *e* étendu hors de la coquille eſt étroit & long. Autour de la coquille on voit une partie du limbe que l'animal pouſſe hors de l'eau en nageant, pour attirer l'air dans ſon corps, au moyen d'une ouverture aſſez large *f* qui ſe trouve ſur le côté gauche de ce limbe, & au deſſous de laquelle eſt un autre orifice *g*, par où ſortent les parties de la génération.

La coquille eſt revêtue d'un périoſte bien facile à reconnoître ; elle eſt cannelée de ſtries dirigées comme celles de la coquille de l'eſcargot, & forme une ſpirale *h h* plate du côté gauche & concave ou enfoncée du côté droit, au dedans elle ſe roule ſur elle-même & laiſſe au milieu une petite ouverture que je nomme la cavité du noyau : ſi elle étoit flexible & qu'on pût la dérouler, elle ſeroit après ſon développement un tube long & conique.

Cet animal me paroît une eſpece intermédiaire entre le limas aquatique commun & le limas vivipare, comme on le verra par la deſcription ; mais l'anatomie en eſt très-difficile à faire ; car on ne peut le diſſéquer vivant, ni le faire mourir ſans bleſſer quelque partie. Je ne déſeſpere cependant pas de trouver le moyen de ſurmonter cette difficulté & j'y

travaillerai avec d'autant plus d'empreſſement, que j'ai obſervé que quand on commence à briſer la coquille, cet animal jette une liqueur de couleur de pourpre pâle, & qui ſe répand même parmi ſes viſceres, ſi on le fait mourir dans l'eſprit de vin, cette liqueur colorée ſort auſſi de ſon corps ; il en eſt de même ſi on le noie dans du lait, où cependant il peut vivre quelque temps ; mais s'il meurt naturellement dans l'eau, on ne voit aucune teinte de pourpre, peut-être parce que cette couleur eſt détruite par le dérangement & la diſſolution des parties. Au reſte, quoique j'aie vu battre le cœur, je n'y ai jamais trouvé cette humeur couleur de pourpre, non plus que dans ſon oreillette; d'où je conclus qu'elle a quelque réſervoir propre, comme j'en ai vu dans d'autres limas, quoique je n'aie jamais pu découvrir ce réſervoir dans celui-ci.

Après avoir enlevé adroitement la coquille, il faut fendre le limbe à l'endroit de ſon orifice *f* : on voit alors que cet animal reſſemble beaucoup au limas vivipare ; car ſon limbe eſt muni de même d'un petit rebord cannelé, dans le tiſſu duquel on trouve une multitude de globules cryſtallins, qui craquent ſous les inſtruments tranchants. De l'autre côté, c'eſt-à-dire, dans le côté droit du limbe, il y a auſſi un amas de vers ſemblables à ceux qui ſe trouvent dans le limas vivipare, de chacun deſquels il ſort de même, quand on les ouvre, un grand nombre de ces autres vers plus petits & à groſſe tête, qui nagent avec vîteſſe ; ceux-ci ſont encore plus vifs & plus agiles que ceux du limas vivipare.

Le mouvement progreſſif de ces vers eſt fort prompt ; ils alongent d'abord la tête, puis ramenent avec rapidité le reſte de leur corps vers leur tête, de ſorte que la plus grande force ſemble réſider dans la bouche, qui eſt peut-être munie de pieds, comme j'en ai vu à d'autres animalcules, ainſi que je le dirai ailleurs : ceux-ci ſont beaucoup plus petits que ceux du limas vivipare. Depuis que j'eus fait la découverte de ces vers, je les ai vus quelquefois par milliers nager & ſe mouvoir avec agilité dans des bouteilles d'eau où je conſervois ces limas. Le ſac membraneux qui contient ces vers a ſes parois internes d'un jaune foncé, & je ſoupçonne que ce pourroit être le ſac de la pourpre ; mais je ne puis l'aſſurer.

Ce limas reſſemble au limas aquatique commun par la conformation extérieure de la bouche & des dents ; il n'a point d'opercule, enfin il lui reſſemble par quelques-uns de ſes viſceres; car ſon eſtomac eſt muſculeux & analogue à celui des poules. Le cerveau eſt auſſi de même ſtructure que celui du limas aquatique commun, il y a ſeulement quelque différence dans les nerfs. Le cœur eſt ſitué dans le côté gauche du corps : le foie eſt compoſé de glandes, mais ce qu'il a de particulier, c'eſt qu'il ne s'étend pas juſqu'au fond de la coquille ; j'ai même trouvé dans cet endroit une partie qui renfermoit des milliers de ces vers à groſſe tête dont j'ai parlé. On voit enſuite le conduit caténiforme, derriere lequel eſt une autre petite partie glanduleuſe, tirant ſur la couleur de pourpre, & enfin une autre particule jaunâtre placée auprès de la matrice, laquelle eſt de même ſtructure que dans le limas aquatique commun, & s'ouvre auſſi par trois conduits dans la partie poſtérieure du cou. La verge eſt

encore semblable à celle de ce limas, & n'a rien de particulier, sinon qu'à l'endroit où elle se déploie hors du corps, on voit trois particules plissées, dont celle du milieu assez semblable à un champignon, est soutenue par un petit pédicule & fendue d'un côté.

AUTRE PETIT LIMAS A COQUILLE CONCAVE des deux côtés.

IL y a un autre petit limas de ce genre, qui ne differe de celui que je viens de décrire qu'en ce que sa coquille fait une spirale à-peu-près également renfoncée des deux côtés. Elle est entourée en partie d'une cannelure ou côte longitudinale *a* (Pl. VI. Fig. XII.) qui suit la direction de la spirale sur le côté extérieur, & qui va aboutir à la bouche de la coquille ; la rencontre de cette côte fait faire diverses inflexions aux cannelures transversales. La Figure XII. la représente de grandeur naturelle. Il se trouve aussi quelque différence à l'extérieur du corps : les cornes sont d'un rouge pâle, quoique le corps soit noirâtre. La coquille regardée au soleil paroît transparente, sur-tout dans ses circonvolutions intérieures, qui sont teintes de couleur de pourpre : on apperçoit la même couleur dans le cœur qui bat. Si lorsque le corps est étendu hors de la coquille on le perce avec une aiguille fine & qu'on la retire aussi-tôt, l'animal rentre à l'instant fort avant dans sa coquille, & l'on voit distiller de la blessure une humeur couleur de pourpre, d'où j'infere que c'est le sang de cet animal qui est de cette couleur pourprée. Mais je ne puis dire s'il en est de même du sang de l'autre limas que j'ai décrit dans l'article précédent : pour le savoir, il faudroit en observer de petits, dont la peau fût assez mince pour qu'on vît au travers. L'espece que je décris se trouve comme la premiere dans les fossés qui séparent les pâturages & qui bordent les chemins en Hollande.

DES MOULES D'EAU DOUCE QUI SE TROUVENT en Hollande.

IL se trouve des moules en assez grande abondance dans le Veght & dans quelques autres rivieres de Hollande ; ces coquillages sont enfoncés dans l'argille & dans la vase, mais sans adhérence, & de maniere que la partie aiguë de leur coquille paroît au dehors de la vase. On en trouve beaucoup quand on nettoie le fond du Veght & des fossés voisins ; j'y en ai distingué trois especes ; l'une plus grande, & dont la coquille est mince & large ; une autre de moindre taille, plus alongée, & dont la coquille est plus épaisse ; & enfin une troisieme plus petite encore & d'une structure un peu différente des autres.

Je n'ai observé que l'espece moyenne, qui est la plus commune ; ces moules ne s'ouvrent que très-peu, elles poussent seulement hors de leur

coquille deux aîles ou levres, au moyen desquelles elles se remplissent d'eau ; on voit aussi sortir hors de la coquille, vers l'extrêmité aiguë du corps de l'animal, de petites pointes rougeâtres qui tirent sur le noir vers leur base, & qui ressemblent aux papilles aiguës dont la surface de la langue des bœufs est parsemée.

J'avois dessein de faire l'anatomie exacte de ces moules, mais n'en ayant jamais disséqué ni de cette espece ni d'aucune autre, je trouvai, dans les deux premieres que j'ouvris, tant de parties qui m'étoient inconnues que j'abandonnai cette entreprise, à laquelle je ne pouvois donner alors tout le temps qu'elle demandoit. J'exposerai cependant en peu de mots ce que je remarquai tant en dedans qu'au dehors de la coquille : sur-tout à l'égard de l'insertion des muscles ; cela répandra une nouvelle lumiere sur ce que j'ai déja dit de l'insertion des muscles des testacées dans leur coquille.

Quand on a enlevé la coquille par éclats avec des pinces, & qu'on l'ouvre du côté où les muscles sont infixés, ce qu'on voit d'abord dans la moule ce sont des levres ou limbes qui environnent tout le corps & le couvrent comme des aîles, l'une desquelles *a a* (Pl. VI. Fig. XIII.) est renversée sur le côté du corps de la moule : à la partie inférieure de cette même aîle, comme aussi à l'extrêmité correspondante de l'autre côté du corps, paroissent les papilles *bb* dont j'ai fait mention ; elles sont couvertes d'une matiere noire qu'on ôte aisément avec un pinceau : comme ces papilles communiquent avec l'œsophage, elles me paroissent être autant de tuyaux ou de trompes, au moyen desquelles l'animal attire dans son corps les particules les plus fines de l'argile & du limon dont il se nourrit. Sur chaque côté du corps se trouvent quatre ouies, composées chacune de trois membranes, dont celle du milieu est en réseau & tissue de filaments longitudinaux & transversaux qui se croisent : cette texture paroît à travers chacune des deux membranes extérieures, & tous ces filaments semblent être autant de tuyaux où passe le sang comme dans les poissons. Les plus gros vaisseaux de la moule sont situés dans la partie inférieure du corps, & je crois qu'ils produisent ces tuyaux, lesquels aboutissent & s'attachent fortement aux papilles ou trompes dont l'animal se sert pour prendre la nourriture. Il y a de chaque côté du corps quatre de ces grandes ouies *cccc* dont je viens de parler, & quatre autres plus petites *dddd* placées vers les parties postérieures.

Le corps est composé de deux parties, l'une dure *e*, & l'autre molle *f* : je les regarde comme le thorax & l'abdomen. La partie dure n'est qu'un amas de muscles qui s'étendent d'un côté du corps à l'autre par des plans fibreux fort longs, & qui s'avançant sur la partie molle vers les ouies & les aîles ou levres, se distribuent ensuite dans le ventre. Le thorax, qui est de couleur jaunâtre, s'éleve en pointe ; lorsqu'il est ouvert on voit ces fibres musculeuses & transversales, dont le concours fait la solidité & la force du thorax. Sous le thorax on trouve le cerveau revêtu d'une membrane dont la couleur est un jaune médiocrement chargé, mais la moëlle épiniere & les nerfs tirent sur le blanc, & ils jettent un

un grand nombre de ramifications qui vont se distribuer en quantité dans les muscles.

Je distingue dans l'abdomen quatre différentes parties ; le foie, la graisse, une matiere de couleur cendrée, enfin, beaucoup d'expansions membraneuses & musculeuses.

La partie que je nomme le foie, est un amas considérable de petites glandes alongées, disposées autour des vaisseaux hépatiques en forme de grappes de raisin : la couleur de ce foie est roussâtre, tirant un peu sur le bleu ; son vaisseau, dans l'endroit où il est le plus gros, contient une matiere gélatineuse.

Ce que j'appelle la graisse est une matiere répandue en abondance dans l'abdomen, sous la forme de petits nœuds glanduleux fort blancs, & que j'aurois pris pour des œufs, s'ils n'eussent pas été en si grande abondance : il s'en trouve jusques dans la moëlle épiniere.

Ce que j'appelle les expansions membraneuses, sont aussi en grand nombre dans le ventre : je ne puis dire si elles sont composées de vaisseaux & de nerfs, ou bien de fibres musculeuses.

Enfin, la matiere de couleur cendrée se trouve encore en assez grande abondance ; elle est répandue parmi la graisse ; j'en ai aussi vu autour des grands vaisseaux des ouies, & dans quelques autres endroits.

Je n'ai pu découvrir encore ni l'estomac ni le cœur. Les muscles, qui pour la plupart viennent du dos, sont très-forts & se divisent en fibres tendineuses qui s'attachent fortement à la coquille, & qui s'y enfonçant les unes plus, les autres moins, y produisent diverses inégalités. Parmi les muscles qui viennent du dos, il y en a un petit, qui passant dans la piece dure qui joint les deux battants de la coquille, comme dans une poulie, va s'insérer à la pointe de la coquille. Les muscles qui se trouvent à cette extrêmité aiguë sont foibles ; de plus ils sont très-courts, c'est pour quoi la coquille s'ouvre peu, & on la romproit si l'on faisoit le moindre effort pour l'ouvrir davantage.

A l'intérieur de la coquille on voit cinq endroits particuliers où s'inserent les muscles : l'un est situé antérieurement dans le petit bout de la coquille : cette insertion est large & circulaire *a* (Pl. VI. Fig. XIV.) mais peu forte. La principale force de la moule réside au gros bout de la coquille, parce que ses muscles s'attachent très-solidement à cet endroit de la coquille, dans lequel on remarque quatre différentes cavités *b*, où les tendons des muscles pénetrent & s'unissent à l'os, ou plutôt s'ossifient. Outre cela les muscles des aîles ou levres s'attachent, quoique foiblement *c c c* aux bords de la coquille, dans presque tout son contour. J'ai aussi observé que la spirale *d* de la coquille fait saillie & s'éleve un peu au dessus de sa cavité voûtée : enfin, les deux côtés de la coquille sont joints & fortement attachés ensemble au moyen de deux pieces *e e* qui forment une espece de charniere, ou plutôt d'articulation semblable à celle que les Anatomistes appellent ginglyme. L'intérieur de cette coquille ressemble beaucoup à la nacre de perle ; au dehors elle a des côtes saillantes faites en croissant, & elle est revêtue par tout d'un pé-

rioste : cette membrane est très-forte dans la moule, & sa couleur est un jaune verdâtre.

Je n'ai pas eu le temps d'observer plus exactement cet animal, ni ceux dont j'ai parlé précédemment ; je n'ai pas laissé cependant de rapporter ces observations quoique superficielles, parce qu'elles peuvent répandre quelque lumiere sur l'histoire & la description que j'ai données de l'escargot & de quelques autres coquillages.

Avant de quitter ce sujet, j'indiquerai ici la maniere de graver des figures sur les coquilles. On prend de la cire jaune, où l'on mêle un peu de térébenthine de Venise pour la rendre plus maniable, & de l'encre des peintres autant qu'il en faut pour lui donner une teinte assez forte. Après avoir fait fondre cette composition dans une cuiller, on s'en sert pour dessiner sur la surface de la coquille telles figures qu'on veut : ensuite on mouille avec de l'eau-forte tout les endroits de la coquille qui restent à découvert, ce qui se fait aisément avec une sorte de pinceau de bois enveloppé de toile : la partie de la coquille qui a été ainsi enduite d'eau-forte, est bientôt creusée, & tout ce qui est défendu par la cire reste entier & saillant. On peut tracer de cette maniere sur une coquille diverses figures & même sur divers plans, en sorte que ces plans & ces figures ne paroissent point avoir été pris dans l'épaisseur de la coquille, mais y avoir été ajoutés. Lorsqu'on a enlevé la cire, soit en la ratissant, soit en la liquéfiant de nouveau, s'il se trouve quelques irrégularités, quelques inégalités dans le dessein, on les enleve avec le burin. On peu former ainsi sur une coquille trois, quatre & cinq figures placées les unes sur les autres, ou groupées de quelque maniere que ce soit, selon l'épaisseur de la coquille. Si l'eau-forte est trop corrosive, on l'affoiblit avec un peu d'eau de pluie : les autres acides corrosifs sont moins propres à cet usage, parce qu'ils laissent une matiere semblable à de la chaux qui nuit à la netteté des figures.

DESCRIPTION DU COQUILLAGE *nommé* Bernard l'Hermite *ou le* Soldat.

J'Ai déja dit quelque chose du coquillage nommé *bernard l'hermite* ou le *soldat*, mais je crois devoir ajouter ici pour terminer mes remarques sur les coquillages, une description plus détaillée de cet animal : j'ai eu occasion de faire des observations plus exactes sur un assez grand nombre d'individus de cette espece, que Mr. Jean Oort m'a envoyés de la Haie, & qu'il avoit eu soin de mettre dans l'esprit de vin à l'instant qu'ils avoient été pris.

Parties externes du bernard l'hermite.

A l'ouverture du vase qui renfermoit ces animaux, je vis que quelques-uns se montroient hors de leur coquille, & que les autres y restoient cachés. Les plus grandes coquilles étoient grosses comme des chataignes,

& les plus petites comme des pois romains. Les animaux eux-mêmes étoient de taille proportionnée à celle des coquilles où ils se trouvoient, & qui toutes avoient la même forme, la même structure, & qui ne différoient entr'elles que par de légeres variétés dans les couleurs. Parmi ceux de ces animaux qui étoient restés dans leur coquille, les uns n'y avoient aucune adhérence, & n'y étoient accrochés que par l'extrêmité de leur queue, qui se trouvoit engagée dans les derniers tours de spirale de la coquille : mais je vis très-distinctement que d'autres adhéroient à leur coquille par le milieu du corps, de même que les moules & les limas ; d'où j'ai conclu que la coquille de cet animal est son enveloppe propre, & comme sa peau pierreuse, ainsi que cela a lieu dans tous les coquillages.

Je suis donc très-surpris de ce que Rondelet avance que *bernard l'hermite se loge toujours dans les coquilles d'autrui & qu'il n'en a point de propres ;* car de même que dans l'escargot, non-seulement les muscles sont attachés à la coquille, mais que les tendons des muscles y sont incorporés & comme identifiés, (*a*) ainsi dans le *bernard l'hermite* les tendons des muscles s'attachent fortement & s'incorporent au noyau de la coquille, vers son second tour de spirale ; mais comme cette insertion n'occupe pas un grand espace, le corps de l'animal mort se détache aisément de la coquille ; & c'est peut-être ce qui a trompé Rondelet, qui, entraîné par l'autorité d'Aristote, a négligé de consulter l'observation. D'ailleurs toutes ces coquilles étant de même structure & de même forme, semblent appartenir à une seule & même espece d'animaux, & conséquemment elles se forment & croissent avec l'animal qu'elles renferment, comme cela est vrai de tous les coquillages. Je suis donc convaincu que tous les *soldats* d'une même espece, ont des coquilles semblables ; car j'ai reconnu par la comparaison d'un grand nombre de ces coquillages, qu'il y en a de plusieurs especes fort différentes entr'elles, soit par la structure du corps, soit par la forme de la coquille.

La coquille du *bernard l'hermite* ou *soldat*, est revêtue d'un périoste très-mince ; autre preuve qu'elle fait partie de son corps ; de sorte que cet animal a ses os à l'extérieur & autour de sa chair, comme les scarabées & les testacées, quoiqu'avec quelque différence. Ce périoste est très-mince, & le meilleur moyen de l'enlever c'est de l'enduire légérement d'eau-forte, après avoir laissé macérer la coquille dans une lessive pendant quelques jours.

Il n'est point de coquille dont on ne puisse découvrir le périoste par ce moyen; mais quelquefois cette membrane est assez épaisse & assez apparente, pour qu'on n'ait pas besoin de cet expédient. Il se trouve aussi des coquilles dont le périoste est tout-à-fait usé par le frottement des pierres & des sables, parmi lesquels l'animal les a roulées & traînées.

Quelques-unes de ces coquilles *a* (Pl. V. Fig. III.) étoient marbrées, très-lisses & même polies comme des glaces de miroir; mais les plus grandes se trouvoient chargées de l'espece de plante marine appellée *fucus*,

(*a*) Les tendons des pieds des coqs & des coqs-d'Inde s'ossifient aussi à la longue.

qui s'y élevoit par petites éminences aiguës, les couvroit de toutes parts, altéroit leur forme & empêchoit de voir leurs tours de ſpirale *b*. Derriere ces petites éminences on appercevoit des enfoncements & de petits grains de ſable, dont quelques-uns étoient incruſtés & recouverts de la ſubſtance des *fucus :* d'autres cavités contenoient des grains plus mous & de couleur de pourpre. Les *fucus* étoient d'une conſiſtance molle dans quelques coquilles, & dans d'autres ils étoient durs, courbés & contrefaits. Je trouvai la ſurface interne d'une de ces coquilles toute incruſtée de cette matiere, de ſorte qu'on ne voyoit ni à l'entrée, ni plus avant dans l'intérieur de la coquille, aucun endroit qui fût exempt de cette incruſtation, excepté celui d'où les tendons des muſcles s'étoient détachés: enfin, j'obſervai qu'une de ces coquilles avoit été percée en divers endroits par des vers, & que d'autres avoient été endommagées, & que ces eſpeces de bleſſures s'étoient enſuite cicatriſées & conſolidées. Les coquilles, dont l'animal eſt encore petit, n'ont point d'incruſtation, & par cette raiſon, méritent la préférence pour un obſervateur & pour un curieux.

Il en eſt de même de pluſieurs autres coquillages aquatiques que j'ai obſervés, & dont le périoſte étoit hériſſé de longs poils, tant que l'animal étoit jeune, & que la coquille n'étoit ſouillée d'aucune matiere étrangere ; mais c'eſt trop s'arrêter à la coquille du *ſoldat*, paſſons à la deſcription de l'animal même, & diſtinguons-le en quatre parties, la tête, le thorax, l'abdomen & la queue.

Sur la tête on voit les deux yeux *c* (Pl. V. Fig. III.) à côté deſquels ſe trouvent deux cornes ou antennes *dd* ; au deſſous il y a quelques barbes articulées, & enfin la bouche & les dents ; les yeux ſont oblongs, leur couleur eſt un rouge clair, & ils tirent ſur le verd foncé à leur ſommet. Ils s'articulent de chaque côté avec la tête, par le moyen d'un anneau dentelé qui eſt de même ſubſtance que la peau ou enveloppe dure, qui revêt le thorax & les pieds ; l'œil eſt engagé dans cet anneau : il eſt d'une conſiſtance fort dure dans la partie inférieure & moyenne, mais plus molle dans la partie ſupérieure à l'endroit de la cornée. Les antennes, compoſées chacune de trois articulations, dont les plus groſſes ſont celles de la baſe, ont leur origine dans la tete à côté des yeux : ces antennes diminuent peu à peu de groſſeur depuis leur baſe, & deviennent déliées comme des ſoies très-fines : j'ai compté dans cette partie déliée & flexible des antennes plus de cent-vingt petites articulations, de chacune deſquelles partoient deux poils égaux très-fins, un de chaque côté. Ces articulations ſont très-marquées dans les groſſes écreviſſes, & avant qu'elles ſoient cuites, on peut diviſer leurs cornes en autant d'anneaux applatis qu'il s'y trouve d'articulations. Entre la premiere & la ſeconde articulation des cornes ou antennes du *ſoldat*, il y a une petite appendice écailleuſe, hériſſée auſſi de poils rudes.

Il ſe trouve ſous les yeux, entre les antennes, deux barbes ou appendices articulées qui ont chacune trois phalanges dont celle du deſſus eſt fort large. Au deſſous paroiſſent les dents, qui ſont deux oſſelets creux, blancs, longs & munis de forts muſcles qui les ſont mouvoir. Entre ces

dents eſt placée la bouche extérieure, dont l'animal ſe ſert pour prendre les aliments ; il les ſaiſit non-ſeulement avec ſes deux bras ou pinces *e*, *f*, (Pl. V. Fig. III.) mais encore avec pluſieurs paires de barbes articulées, de diverſes ſtructures, qui couvrent le deſſous de ſa bouche. Les deux barbes ou appendices de la premiere paire ſont petites, plates, larges, rougeâtres, hériſſées de poils ; elles n'ont qu'une articulation chacune. Celles de la ſeconde paire ſont de même ſtructure, mais plus grandes & compoſées de deux articulations chacune : les deux de la troiſieme paire ſont moins applaties, elles ont auſſi chacune deux diviſions, & s'articulent encore de chaque côté avec deux autres paires de petites appendices ſecondaires. La quatrieme paire eſt auſſi moins applatie, elle a trois articulations & ſe joint à une autre paire d'appendices ſecondaires, qui n'ont que deux diviſions. La cinquieme paire eſt encore double ; les deux appendices principales & qui ſont les plus grandes, ont quatre articulations, & les deux appendices ſecondaires ſeulement trois. Enfin, au deſſous, près du thorax, ſe trouve une paire d'appendices plus grandes que toutes les autres & ſemblables à des pieds ; elles ont chacune ſix articulations & portent ſur chaque côté une petite appendice ſecondaire qui a deux diviſions ſeulement. De ſorte qu'il y a en tout douze paires de ces barbes ou appendices hériſſées de poils, dont l'animal ſe ſert pour prendre ſa nourriture, comme on le voit clairement par leur ſtructure & par leur poſition.

La partie inférieure du thorax eſt diviſée dans ſon milieu en deux paires d'oſſelets auſquels s'articulent les deux bras & les quatre pieds antérieurs *gg*. Pour bien voir tout ceci, il faut tirer l'animal tout-à-fait hors de ſa coquille & le renverſer ſur le dos ; on voit alors entre les yeux quatre barbes articulées *a a* (Pl. VII. Fig. I.) qui recouvrent toutes les autres que je viens de décrire. Près des yeux ſont les deux cornes ou antennes *b b* ; & enſuite les deux bras, dont le gauche avec ſa pince *c* eſt toujours plus petit que le droit *d*, quoiqu'ils ſoient l'un & l'autre compoſés de cinq articulations : de la derniere de ces articulations naît un pouce, ou une particule qu'on peut nommer ainſi & qui forme la pince.

Les quatre pieds *ee* qui paroiſſent enſuite, ont chacun ſix articulations ; on y remarque, comme dans les bras, des pointes proéminentes, des ſoies, des taches & des ſtries rougeâtres. Deux autres paires de pieds plus petits *ff*, *gg*, s'articulent encore avec le thorax par de petits oſſelets particuliers qui ſe trouvent entre l'origine des pieds de chaque paire. De ces derniers pieds, la premiere paire *ff* eſt compoſée de cinq articulations & reſſemble aux bras, ayant de même un pouce, mais beaucoup plus petit. La ſeconde paire compoſée auſſi de cinq articulations, eſt très-remarquable, en ce que la premiere articulation de chaque pied, ou la cinquieme en commençant à les compter par l'extrêmité, eſt percée par un petit conduit qui paſſe au travers ; ces deux conduits viennent de l'abdomen & répandent la ſemence ou les œufs. La partie ſupérieure du thorax ou le dos eſt couvert d'une eſpece de bouclier, derriere lequel on en voit encore un autre ſemblable, mais plus petit : ſur les côtés du thorax la peau du dos de l'animal eſt membraneuſe, & ſi on la leve,

ce qui ne peut ſe faire qu'en coupant, on trouve au deſſous les ouies poſées de chaque côté du thorax.

L'abdomen eſt une partie molle, & qui n'eſt point revêtue de cette peau dure des cruſtacées, qui enveloppe les parties antérieures; la coquille lui en tient lieu. Cette partie du corps ſe courbe ſuivant la direction de la ſpirale de la coquille qui la renferme. Mais cette courbure eſt moins conſidérable que dans les limaçons, parce qu'ici le corps de l'animal ne s'étend pas juſqu'à l'extrêmité de la ſpirale de la coquille. Sur le côté droit de l'abdomen il ſe trouve trois ſoies ou appendices très-dures : Rondelet dans la figure qu'il donne de cet animal, ſemble indiquer ſix de ces appendices, toutes chargées d'œufs rangés à la file comme des grains de chapelet.

Ce qu'il y a de plus remarquable à l'extérieur du ventre, c'eſt un point ſaillant *i* qui ſe trouve aſſez près du thorax, & qui ſemble être un centre où tous les tendons du thorax & de l'abdomen ſe réuniſſent & s'attachent à la coquille, de ſorte que l'animal ne peut en ſortir en entier; car quoique le thorax, la partie poſtérieure de l'abdomen & la queue, y ſoient ſans adhérence, & aſſez au large pour que l'animal s'y meuve librement, cependant il y tient toujours par ce point central, comme la tortue tient à ſon écaille.

La queue *k* eſt revêtue d'une peau écailleuſe ; pour faire mieux voir cette partie, je la repréſente plus grande que nature (Pl. VII. Fig. II.) Cette queue a deux articulations écailleuſes *a* & une eſpece de rebord *b* qui fait comme une troiſieme articulation & recouvre l'anus ; car l'inteſtin rectum *c* a ſon iſſue ſous la ſeconde articulation. Sur les deux côtés de la queue il y a trois paires d'oſſelets ou de particules écailleuſes *d d*, ceux de l'un des côtés ſont plus grands que ceux de l'autre, & ils ſont hériſſés de poils fins : l'animal s'en ſert pour ſe tapir & ſe fixer au fond de ſa coquille, lorſqu'il veut s'y retirer, ſoit pour éviter quelque danger, ſoit pour ſe repoſer. Lorſqu'il contracte ces parties & les rapproche les unes des autres, il peut ramener ſa queue juſqu'à l'ouverture de ſa coquille pour rendre ſes excréments ; car, comme je l'ai dit, ſa coquille eſt fort grande, relativement au volume de ſon corps, & il n'en remplit pas les dernieres circonvolutions, comme les limaçons qui jettent leurs excréments par le cou & dont la queue eſt très-peu mobile. Les os de la queue ſont plus grands les uns que les autres, ſuivant l'eſpace qu'ils occupent dans la coquille, qui eſt plus ample d'un côté que de l'autre.

Parties internes du bernard l'hermite.

Je décrirai les parties internes dans le même ordre que je les ai vues, c'eſt-à-dire, en commençant par l'abdomen.

A l'ouverture de l'abdomen on voit d'abord la cuticule & la peau qui eſt glanduleuſe & ſous laquelle ſe trouve une membrane charnue. Lorſque tous ces téguments ſont coupés, on découvre un grand nombre de filaments blanchâtres diſpoſés avec ordre ſur des parties qui reſſemblent à des inteſtins *gg* (Pl. VII. Fig. III.) En ſuivant ces filaments juſqu'à leur

origine, je reconnus que c'étoient les vaisseaux sanguins, qui dans cet animal, sont d'une couleur blanchâtre, semblable à celle d'une toile d'araignée. Ce qui se trouve dessous, & que je prenois d'abord pour des intestins, n'étoit qu'un amas d'appendices en forme de tuyaux, les uns simples, les autres ramifiés, de couleur blanchâtre & qui contenoient une matiere hétérogene, en partie séreuse, & en partie coagulée. Ces appendices étoient en telle quantité, qu'elles remplissoient presque toute la capacité de l'abdomen : pour en découvrir l'origine, il me fallut rompre avec beaucoup de patience les vaisseaux sanguins qui les attachoient toutes ensemble ; alors je vis que ces tuyaux partoient de deux troncs communs *hh* (Fig. IV.) qui prennent naissance près de l'estomac, à l'endroit du pylore, & qui produisent tous ces tuyaux, lesquels se terminent en culs-de-sac *ii*. En examinant ces appendices dans de gros crabes, on pourroit découvrir quel est leur usage, & s'ils ne font pas office de pancréas ; car dans beaucoup de poissons le pancréas est de cette structure.

L'intestin paroissoit entre ces appendices, au fond des muscles de l'abdomen ; il s'étendoit sans presque aucune sinuosité, de l'estomac à la queue : on en voit une petite portion représentée en grand *ec* (Fig. II.) Il étoit plein d'excréments gris, qui au microscope sembloient composés de grains crystallins, de figure réguliere. L'estomac, dont la structure est en partie membraneuse, & en partie osseuse, contenoit aussi une matiere semblable, & quelques membranes fibreuses : sa partie supérieure se trouvoit située dans le dos, & sa partie inférieure dans le thorax : il est environné au dessus, au dessous & par les côtés, d'un grand nombre de muscles qui le soutiennent & servent à ses mouvements. Dans la cavité de ce viscere je vis trois dents distinctes, qui se divisoient en plusieurs petites pointes ; ces dents étoient d'un jaune pâle & devenoient peu à peu d'un vert foncé du côté où elles se divisoient en plusieurs petites pointes. Il se trouvoit encore dans la cavité de l'estomac deux autres particules analogues à des dents, & pleines d'inégalités semblables à de petites dents. Il est remarquable que cet animal, habitant d'une coquille comme le limaçon, a deux sortes de dents, savoir, deux à la partie antérieure de la bouche, & cinq autres dans l'estomac.

Vers le commencement de l'intestin rectum, j'ai vu un cœcum de médiocre longueur, & qui faisoit quelques circonvolutions *f* (Fig. II.) Je le prenois d'abord pour l'extrêmité des appendices dont j'ai parlé, mais l'ayant trouvé libre & isolé dans tous les individus que j'ai disséqués, je crois que c'est un cœcum, sans pouvoir cependant l'assurer, parce que je n'ai pas vu distinctement son extrêmité aveugle ; la matiere qu'il contenoit, & qui est assez semblable à la matiere contenue dans les appendices du pancréas, se trouvoit coagulée & divisée par l'action de l'esprit de vin. La partie du cœcum que j'observois étoit si transparente, qu'on n'y pouvoit rien distinguer. Cet intestin s'inséroit dans le côté du rectum.

Sur l'un & l'autre côté des appendices, dans l'abdomen, paroissoient aussi deux vaisseaux spermatiques *aa* (Fig. V.) celui qui se trouvoit du côté droit étoit beaucoup plus grand que l'autre, & tous deux se contournant, formoient des spirales *bb* en différents endroits, puis se fron-

çoient jufqu'à ce qu'ils fe terminaffent par un tube étroit *c*. On voyoit auffi comment l'extrêmité ouverte *d* (Fig. V.) de ces vaiffeaux, perce la cinquieme phalange des pieds de la derniere paire *g g* (Fig. I.) Je vis très-diftinctement l'ouverture qui donne paffage à ces vaiffeaux, en exprimant par cette ouverture la matiere qu'ils contenoient, & en retirant ces vaiffeaux mêmes & les féparant du pied. La matiere qu'ils contenoient étoit blanche, & au microfcope elle paroiffoit compofée de petits globules réguliers : mais je ne puis dire fi c'étoient les ébauches des œufs, ou bien la femence du mâle ; car j'ai toujours trouvé cette matiere compofée de même dans les vaiffeaux fpermatiques de dix individus que j'ai difféqués. Les circonvolutions de ces vaiffeaux étoient attachées enfemble par des vaiffeaux fanguins, & leur longueur, lorfque je les eus déployés fe trouvoit de dix pouces & demi, mefure de Hollande.

Je n'ai rien vu de plus dans la cavité de l'abdomen, excepté des mufcles en affez grand nombre, placés au fond du ventre, & vers lefquels s'avancent les nerfs produits par la moëlle épiniere. Tous les mufcles aboutiffoient par l'extrêmité de leurs tendons à ce point *i* (Fig. I.) par lequel l'animal adhere à fa coquille ; de forte qu'il peut s'y retirer quand il veut, à l'aide de fes mufcles.

Parmi les appendices nageoient des gouttes de graiffe, femblables à l'huile qu'on tire de la graiffe de baleine cuite, & qui furnage fur l'eau.

Si l'on ouvre le thorax du côté du dos, la premiere chofe qu'on trouve eft l'eftomac avec fes mufcles : ce vifcere eft affez grand & fitué dans le dos, quoique l'ordre de ma defcription femble infinuer qu'il eft dans l'abdomen. Le cœur *a a* (Fig. VI.) eft placé fur l'inteftin près de l'eftomac ; c'eft un corps de fubftance & de couleur de chair, mais blanchâtre au deffous & fur les côtés ; il eft un peu pointu à fon extrêmité : fa partie fupérieure produit quatre vaiffeaux *b*, & fa partie inférieure en produit deux *e*, l'un defquels eft plus grand, plus ample, & a des parois plus minces que l'autre ; ce dernier, dont les parois font plus épaiffes, jette quelques ramifications *d*. On voit plufieurs enfoncements fur la furface extérieure du cœur ; fa cavité eft pleine de fibres & de colonnes charnues, comme la cavité du cœur humain. Je n'y ai vu qu'un ventricule comme dans les autres poiffons ; je n'ai pu découvrir fon oreillette, mais j'ai obfervé le cours des vaiffeaux blanchâtres qui partent du cœur, & fe diftribuent aux parties fupérieure & inférieure du corps, & fur-tout aux ouies, dont je repréfente l'une en grand *e* (Fig. VII.)

Les ouies font au nombre de vingt-deux, onze fur chaque côté du corps : elles fe trouvent placées fur les côtés du thorax, entre les cavités offeufes que forment les articulations des pieds. Elles font pyramidales ; car elles commencent par une large bafe *f*, & fe terminent en pointe *g*. Au deffus elles fe divifent chacune en deux parties, & font compofées d'un grand nombre de feuillets *h* rangés comme les feuillets d'un livre, & qui peuvent de même fe féparer les uns des autres : leur fubftance eft en partie cartilagineufe & en partie membraneufe ; les vaiffeaux fanguins prennent leurs cours le long de la partie cartilagineufe.

Enfin

Enfin, dans le thorax on voit clairement la naiſſance des appendices dont j'ai déja parlé.

Ces parties étant enlevées, avec l'eſtomac, le cœur & l'inteſtin, on trouve la moëlle épiniere ſituée au fond du thorax, ſans aucune enveloppe oſſeuſe. Elle s'étend le long de la partie inférieure de l'abdomen, & aboutit aux muſcles de la queue. Le cerveau *aa* (Fig. VIII.) dont la moëlle eſt le prolongement, ſe trouve placé au deſſous de l'articulation des yeux dans la tête, qui eſt courte & adhérente au thorax. Le cerveau ſe diviſe en deux parties ou lobes placés de chaque côté : les nerfs optiques *bb* ſe croiſent ſur le cerveau, & de-là vont aboutir aux yeux, comme je l'expliquerai bientôt. La partie inférieure du cerveau produit deux gros nerfs *c*, qui forment proprement l'origine de la moëlle dans le thorax : ces deux gros nerfs laiſſent entr'eux un intervalle aſſez conſidérable où paſſe l'œſophage qui eſt très-court. Le cerveau eſt donc poſé ſur l'œſophage, mais enſuite l'œſophage & tout le conduit inteſtinal ſe trouve poſé à ſon tour ſur la moëlle, dans le thorax & dans l'abdomen. Ces deux troncs de la moëlle ſe réuniſſent un peu plus bas & forment un nœud conſidérable *d*, d'où partent beaucoup de nerfs qui ſe diſtribuent aux parties muſculeuſes du thorax, des bras & des pieds. On ne voit point de ces nœuds médullaires dans le tronc de la moëlle de l'homme & des quadrupedes, mais il y en a dans les nerfs qu'elle produit, ce qui revient au même : car la moëlle dans ces animaux n'eſt autre choſe qu'un faiſceau, ou plutôt un double faiſceau de nerfs, & c'eſt à-peu-près la même choſe, que les nœuds ſe trouvent dans le faiſceau des nerfs réunis ou dans les nerfs ſéparés les uns des autres. Quiconque obſervera avec attention la moëlle de l'homme & des autres animaux, verra clairement cette analogie, qui ſemble avoir échappé à Malpighi ; car cet auteur ſuppoſe pluſieurs cerveaux dans la moëlle du ver à ſoie. La moëlle après avoir formé ce premier nœud médullaire, ſe réduit à un tronc ſimple par la réunion de ſes deux branches, qui ſont cependant toujours diſtinctes l'une de l'autre. Enſuite la moëlle forme encore cinq autres nœuds *eeeee* (Pl. VII. Fig. VIII.) dont le dernier jette des nerfs qui vont aux muſcles de la queue. Au reſte, preſque tous les nerfs qui partent de ces nœuds ſe diſtribuent aux muſcles de l'abdomen ; mais ceux que produit le tronc de la moëlle *ffff* dans les intervalles des nœuds, vont aux viſceres. On peut voir auſſi dans la figure, par les nerfs *g* qui naiſſent de la moëlle avant le dernier nœud, & qui ſe diſtribuent aux muſcles de l'abdomen, comment les nerfs ſe croiſent les uns les autres.

Au ſortir du cerveau les nerfs optiques paſſent dans l'anneau dur & dentelé de l'œil *h*, où ils ſe dilatent de nouveau & ſe prolongent encore juſqu'au bord de la tunique cornée ; leur extrêmité eſt ſphérique. On ne trouve en aucun endroit de cet œil les humeurs qui ſe voient dans les yeux de l'homme, des quadrupedes, des oiſeaux & des limaçons terreſtres & aquatiques : l'œil du *bernard l'hermite* eſt d'une ſtructure très-différente & digne d'attention. Si l'on enleve la cornée *i*, (*même Figure*) on trouve au deſſous une matiere tranſparente *k* (Fig. IX.) de même couleur que la gelée de veau, & dans laquelle on remarque des di-

visions régulieres. Je ne puis décider précisément ce que c'est que cette matiere, & si elle ne tiroit pas son origine de l'esprit de vin où ces crabes avoient été gardés ; car je n'ai jamais rien vu de semblable dans aucun des insectes, dont les yeux sont conformés comme ceux-ci. J'examinerai cette matiere dans de gros crabes, lorsque j'en disséquerai de vivants.

La cornée est divisée en forme de réseau comme dans les insectes, excepté qu'ici les séparations qui forment les mailles du réseau, sont beaucoup moins profondes. Chacune des divisions de la cornée est un plan héxagone, de même encore que dans les yeux des insectes, & l'assemblage de ces héxagones forme aussi une surface convexe, mais moins convexe que dans les insectes, ces plans étant beaucoup plus petits & plus plats. J'ai trouvé la matiere gélatineuse dont j'ai parlé dans les cavités de ces divisions héxagonales, & cette matiere avoit autant de divisions que la cornée. Il y avoit au dessous une multitude prodigieuse de petites fibres *l*, (Fig. VIII.) attachées à la surface interne de l'œil, comme les étamines du tourne-sol le sont à leur base. Toutes ces fibres sur lesquelles porte la matiere gélatineuse, étoient attachées ensemble par une membrane noire à l'intérieur, mais dont le côté supérieur, que l'on voyoit à travers la matiere gélatineuse, paroissoit tirer sur le verd : c'est pour quoi je l'appelle tunique uvée.

Ces fibres avoient la forme de pyramides renversées ; en les séparant les unes des autres, je vis que leur partie supérieure *m* (Fig. IX.) étoit noire ; la partie inférieure *n* brune, & celle du milieu *o* transparente : toutes se terminoient par une matiere grise, de même couleur que la partie cendrée du cerveau, & sous laquelle on voyoit l'extrêmité du nerf optique.

Je reconnus à l'aide du microscope que chacune de ces fibres étoit un assemblage de plusieurs autres petites fibres régulieres *pp* (Fig. X.) composées de globules ; parmi ces dernieres fibres on appercevoit quelques membranes parsemées aussi de globules, entre lesquels rampoient de petits vaisseaux.

La cornée, qui recouvre l'œil, est toute transparente, & laisse voir l'uvée qui est verdâtre. La cornée est recouverte en *i* par le prolongement triangulaire de l'anneau dur & dentelé de l'œil, en sorte qu'elle a quelque ressemblance avec un bonnet qui seroit posé obliquement sur la tête.

Je ne puis dire comment s'opere la vision dans l'œil de cet animal, & quel effet produisent les rayons de la lumiere, qui, passant par la cornée & par la matiere gélatineuse, sont arrêtés par l'uvée, & de-là communiquent leur mouvement aux fibres pyramidales.

Telles sont toutes les observations que j'ai faites sur le bernard l'hermite, & par lesquelles je finis mes remarques sur les coquillages, pour passer au second ordre des transformations des insectes.

SECOND ORDRE

Des transformations ou développements des Insectes.

LEs transformations de ce second ordre s'operent d'une maniere assez facile à comprendre, quoique cependant un peu plus obscure que celle du premier. Mais avant d'entrer dans aucune explication touchant ce second ordre, qui embrasse une multitude innombrable d'insectes, il faut observer qu'il y a dans le développement des insectes de cet ordre & des deux suivants, une forme commune, un état primitif par où passent d'abord tous les insectes compris sous ces trois ordres.

Pour bien entendre ceci, il faut se rappeller ce que nous avons dit en exposant les caracteres du premier ordre, qu'il y a des insectes qui sortent parfaits de leur œuf, & d'autres qui en sortent imparfaits; nous avons rapporté au premier ordre ceux qui sortent parfaits de leur œuf : tous les autres qui éclosent imparfaits, se distribuent dans les trois derniers ordres, & subissent tous une premiere transformation avant celle par laquelle ils acquierent leur forme parfaite; de sorte qu'au lieu que les insectes du premier ordre passent une seule fois par l'état de nymphe; (car l'œuf est une véritable nymphe, c'est-à-dire, l'animalcule renfermé dans une membrane) les insectes des trois derniers ordres passent deux fois par ce même état & ont deux transformations à subir.

La forme de ver est cette forme primitive sous laquelle éclosent d'abord tous les insectes de ces trois derniers ordres. En effet, le ver ayant déja passé par un état analogue à celui de nymphe dans l'œuf où il a été renfermé, prend peu à peu de l'accroissement & parvient avec le temps à l'état de vraie nymphe, en redevenant fluide comme l'eau, & aussi foible que lorsqu'il étoit dans l'œuf. C'est parce que cette remarque n'avoit point encore été faite, que l'ancienne erreur de la métamorphose des insectes s'est maintenue jusqu'ici, même parmi les meilleurs observateurs; car Rédi & plusieurs autres n'hésitent point à donner ce nom de métamorphose aux différentes périodes du développement des insectes, quoiqu'ils disent positivement avoir vu ces animaux quitter leurs dépouilles, c'est-à-dire, les enveloppes sous lesquelles leurs membres s'étoient accrus.

Mais venons à notre second ordre, & commençons par observer que le développement du ver de cet ordre, qui est ordinairement un ver à six pieds, se fait peu à peu par l'acquisition de différentes parties extérieures; car lorsque ce ver a changé plusieurs fois de peau, il lui pousse des aîles renfermées dans des fourreaux, comme les fleurs dans leur bouton, & ces aîles se gonflant ensuite par un accroissement insensible, acquierent à la longue assez de force pour rompre leurs enveloppes & se déployer au dehors; & au lieu que dans les deux derniers ordres le ver devient une vraie nymphe, & reste quelque temps immobile, l'insecte

de ce ſecond ordre au contraire continue de ſe mouvoir, de marcher, de courir, de ſauter, de manger pendant que ces changements s'operent en lui, & il ne perd le mouvement que dans l'inſtant où il va quitter ſa dépouille : alors on apperçoit des différences très-conſidérables dans la forme de quelques-uns de ces inſectes, comme par exemple de l'éphémere ; dans d'autres au contraire, comme le perce-oreille, il n'y a preſque point de changement ſenſible que le développement des aîles.

Comme l'inſecte de ce ſecond ordre ne perd point le mouvement pendant les changements qui ſe font en lui, qu'il conſerve la forme de ver, & que cependant quelques-uns de ces membres ſont repliés & diſpoſés comme dans les vraies nymphes, je le nomme *nymphe-ver* dans cet état, où il tient en effet de la nature du ver & de celle de la nymphe.

Le caractere de ce ſecond ordre conſiſte donc en ce que le ver ayant quitté la forme de nymphe qu'il avoit dans ſon œuf, où il ne prenoit point de nourriture, s'accroît & acquiert de nouveaux membres extérieurs par le ſecours des aliments; redevient enſuite une eſpece de nymphe, ſans cependant perdre le mouvement, & paſſe de cet état à celui d'un animal aîlé, adulte & propre à perpétuer ſon eſpece.

Je donne le ſecond rang à cette ſorte de développement, parce qu'il n'eſt pas fort compliqué & qu'il s'éloigne peu de celui du premier ordre, où l'animal ſort de ſon œuf parfaitement formé. Et comme cette ſeconde eſpece de développement eſt aſſez intelligible & très-analogue au bourgeonnement des plantes ou à la production des fleurs, je lui comparerai les autres dans la ſuite ; car en effet le changement qui s'opere à l'extérieur dans l'inſecte de ce ſecond ordre, s'opere auſſi dans les inſectes des deux derniers ordres, mais il s'opere ſous la peau qui les recouvre, comme je l'ai déja dit, & comme je vais bientôt l'expliquer plus amplement.

ÉNUMÉRATION DES INSECTES *compris ſous le ſecond ordre de transformations, dans lequel nous donnons à la nymphe le nom de* Nymphe-ver.

I. LA demoiſelle: (*a*) j'en conſerve dix-ſept eſpeces, ſavoir, neuf grandes, cinq moyennes, & trois des plus petites. L'une de ces dernieres a été décrite par Goedaert ; mais comme cet auteur ne repréſente point dans la figure qu'il en donne, les fourreaux des aîles, & qu'il n'en fait nulle mention dans ſa deſcription, il eſt évident qu'il n'a pas connu la nature de cette ſorte de nymphe : d'ailleurs, la troiſieme figure qu'il en donne eſt tout-à-fait de ſon invention. Je ne ſache pas qu'aucun autre l'ait décrite ; & dans les figures qu'a données Hoefnagel, parmi leſquelles il y a dix eſpeces de demoiſelles, on ne trouve aucune de leurs nymphes. Cependant elles n'ont pas été ignorées des auteurs, & Rondelet ſemble avoir connu une nymphe de demoiſelle, quoiqu'il la nomme très-mal-à-

(*a*) Mordella ſive Orſodœna *Hadr. Junii*, Libella *Meuſeti*, Perla *Aldrovandi*.

propos cigale aquatique. Je crois auſſi que la ſauterelle aquatique de Moufet eſt une nymphe de demoiſelle ; au moins cela eſt certain du perce-oreille aquatique de Jonſton (*a*) ou puce marine de Moufet : il en eſt de même du ſcorpion aquatique de Rédi, la demoiſelle dont il eſt la nymphe, eſt de l'une des grandes eſpeces dont j'ai parlé.

J'ai ſix eſpeces de *nymphes-vers* qui ſe changent en demoiſelles, ſavoir une grande, trois moyennes & deux petites. Je conſerve auſſi une demoiſelle ſur le point de ſa transformation, & dans laquelle on voit comment les aîles ſont pliées dans leurs fourreaux. Enfin, j'ai l'ovaire du même inſecte ; il eſt parfaitement ſemblable à celui des poiſſons, & diviſé de même en deux parties, dont l'une ſe trouve dans le côté droit, & l'autre dans le côté gauche de l'abdomen ou de la queue.

II. La ſauterelle : J'en ai vingt-une eſpeces, tant mâles que femelles, ſavoir, neuf grandes, ſix moyennes & ſix petites ; les unes ont les aîles rouges, les autres de couleur de pourpre, bleues, verdâtres, ou enfin mêlées de différentes couleurs. J'ai auſſi des nymphes, des vers & des œufs de ſauterelles. Parmi les grandes eſpeces la plus grande que j'aie eſt la ſauterelle d'Afrique, la ſauterelle d'Afrique dont le corcelet eſt en forme de capuce ; elle a deux pieds très-longs, qui tiennent à des cuiſſes héxagonales, & ſont armés d'un double rang de pointes, ſemblables aux dents d'une ſcie : ſes aîles ſont couleur de pourpre ou couleur de feu très-foncé, mais elle eſt une de celles qui ne montrent leurs couleurs qu'en volant. Je conſerve encore la ſauterelle des Molucques, qui m'a été envoyée par Mr. Padbrugge; elle a le corps très-mince comme le *cavalluccio* de Rédi, & ſa queue eſt recourbée en bas : les aîles ſont longues & de pluſieurs couleurs comme celles des poules d'Afrique : le cou eſt extrêmement long & la tête courte. Le même Mr. Padbrugge m'a auſſi envoyé la figure d'une chenille des Molucques, dont le corps eſt auſſi gros qu'un œuf de poule & parſemé d'un grand nombre de veines ou de nerfs ; les jambes ſont courtes relativement au volume du corps. J'ai une autre ſauterelle, qui vient d'Eſpagne & qui ne differe de celle d'Afrique que par ſa taille, par la diſtribution des veines de ſes aîles & par ſa couleur qui eſt rouſſe. J'en ai une autre encore d'Afrique, dont les pieds ſont courts, les antennes groſſes & courtes, & les yeux fort ſaillants. Parmi les eſpeces de ſauterelles moyennes, j'en ai une qui vient encore des iſles Molucques, & dont les auteurs, & entr'autres Moufet, rapportent cette fable qu'elle indique de ſon pied le chemin aux voyageurs qui le lui demandent, & de-là lui vient le nom de *mantis* ou devinereſſe qu'on lui a donné. Les autres ſauterelles que j'ai, viennent preſque toutes de France ; elles ſont parées de différentes couleurs, mais ces couleurs ne paroiſſent que quand l'animal vole.

Il y a très-peu de différence entre la ſauterelle & ſa nymphe, & cette différence ne conſiſte qu'en ce que les aîles de la ſauterelle ſont déployées & couchées ſur ſon corps, au lieu que celles de la nymphe ſont renfermées dans quatre boutons ou fourreaux, & pliées comme dans la

(*a*) *Forficula aquatica.*

nymphe de la demoiselle. Il me paroît que les différents noms donnés à la sauterelle par Aristote, Pline, Aldrovande, Moufet, Jonston & les autres naturalistes, sont relatifs aux différents états de leurs aîles : ces auteurs appellent le ver de la sauterelle sauterelle sans aîles, ou chenille; ils lui donnent le nom d'*attelabus*, lorsque ces aîles commencent à pousser, & celui d'*asellus* quand le corps prenant de l'accroissement, sur-tout dans la femelle, l'animal commence à sauter, mais ne peut encore voler. Je passe sous silence plusieurs autres dénominations ; celle d'*attelabus* désigne proprement la *nymphe-ver* de la sauterelle : je conserve sept de ces nymphes, tant petites que grandes. Parmi les figures d'Hoefnagel qui a représenté quinze especes de sauterelles : on voit aussi une de leurs nymphes, & je ne comprends pas sur quel fondement Goedaert avance que la sauterelle provient d'une chrysalide, puisqu'Aldrovande, Moufet & tous les naturalistes font mention des sauterelles sans aîles, ce qui se trouve d'accord avec l'expérience.

J'ai aussi un estomac de sauterelle ; il est triple & très-semblable à celui des ruminants, on y voit sur-tout bien distinctement cette partie qu'on nomme *la panse*; ainsi, je ne doute pas que la sauterelle ne rumine, & je crois même m'en être apperçu.

Je conserve des œufs de sauterelle qui sont oblongs, & un ovaire entier parsemé de filaments d'un blanc argenté, qui sont sans doute des ramifications de la trachée artere, & entre lesquels paroissent des vaisseaux sanguins veineux & artériels. Ces œufs ont presque la consistance de la corne, la couleur en est brune, mais leurs premieres ébauches, dont j'ai aussi des échantillons, sont blanches & jaunes, & leur enveloppe est très-déliée.

Quelques sauterelles femelles ont des queues, & les mâles n'en ont point, d'où Aldrovande présume que la femelle s'en sert pour creuser la terre, & y déposer ses œufs : je suis en état de faire voir de ces queues qui sont quadruples & même quintuples.

J'ai aussi des dents de sauterelles, & la dépouille que quitte la nymphe quand les fourreaux des aîles commencent à paroître. Il est impossible de concevoir comment une pellicule si fine se détache des antennes très-longues & très-minces de cet animal, des parties dures comme les yeux & les dents, & enfin de ses ongles aigus. La substance du corps est alors comme une cire molle, de sorte qu'on peut courber les pieds à volonté, & qu'ils se desséchent dans le même état où on les a mis.

Enfin, j'ai des aîles de sauterelles prises dans l'instant de leur développement, de sorte que l'une de leurs extrêmités est déja déployée, & que l'autre est encore toute froncée & repliée. Lorsque la transformation est achevée, ces aîles font un bruit que quelques-uns prennent pour le cri de la sauterelle, ainsi que l'a très-bien observé Casserius. De plus, les mâles des sauterelles chantent, mais non les femelles : enfin, telle espece ne fait du bruit qu'avec ses aîles, & telle autre en produit par la collision de ses aîles & de ses pieds.

III. La sauterelle-puce : on la trouve cachée sous l'écume qui se forme sur la surface de toutes sortes de plantes ; il lui pousse sur le dos qua-

tre tubercules, qui sont les fourreaux des aîles. J'ai deux especes de ces insectes : ils n'ont pas été inconnus aux auteurs qui ont décrit les plantes des environs de Cambridge. Cet animal n'a point de dents comme les autres sauterelles, mais seulement, comme les cigales, une trompe ou un aiguillon terminé en pointe & couché sur la poitrine.

IV. Le grillon-champêtre : dans cette espece comme dans celle des sauterelles, il n'y a que les mâles qui chantent. J'ai quelquefois vu un champ plein de ces grillons mâles qui s'étoient creusés dans la terre chacun un trou d'environ deux doigts de profondeur, à l'entrée duquel ils se tenoient & faisoient un bruit insuportable en agitant leurs aîles ; ils s'enfonçoient précipitamment dans leurs trous, dès qu'ils appercevoient quelque chose d'extraordinaire.

V. Le grillon-domestique : il porte comme la sauterelle ses aîles renfermées dans des fourreaux, tant qu'il est dans l'état de nymphe.

VI. La cigale est encore de cet ordre ; car quoique nous n'en voyons point de grandes en Hollande, je crois pouvoir conclure des petites aux grandes par induction : d'autant plus qu'Aldrovande a donné la figure d'un ver qui porte sur le dos les tubercules ou fourreaux de ses aîles, & qu'il nomme *tettigomettre*, de sorte que c'est la vraie nymphe de la cigale. Je conserve une cigale étrangere très-rare, dont la tête est alongée & s'éleve de plus de cinq quarts de pouce au dessus des yeux, en forme de mitre. Il en est encore des cigales comme des sauterelles, en ce que dans l'une & l'autre espece les mâles seuls chantent : je conserve les parties que je regarde comme les organes du chant des cigales. (*a*)

VII. Le grillon-taupe : (*b*) auquel il pousse sur le dos quatre tubercules ou fourreaux, dans lesquels sont contenues ses aîles, comme dans les autres insectes dont je viens de parler. J'ai un ver de grillon-taupe qui n'a point de ces fourreaux, un autre qui en est pourvu, & enfin l'insecte adulte, dont les aîles sont déployées. Goedaert a décrit l'œuf de cet animal ; j'en ai aussi des dents, & des aîles repliées dans leurs fourreaux.

VIII. L'animalcule qui se trouve dans les tubercules des feuilles du peuplier noir ; je me réserve à le décrire sous le quatrieme ordre, parce qu'il se transforme d'une maniere moins visible.

IX. L'insecte des tubercules du saule. Je renvoie aussi sa description au quatrieme ordre, & par la même raison.

X. L'insecte des Indes connu en Hollande sous le nom de *kakkerlak* ;

(*a*) Ces parties sont ce que l'auteur appelle le *tambour*, & la *particule qui modifie le son, ou qui pousse l'air contre le tambour.* M. de Réaumur a découvert depuis le véritable organe du chant des cigales : il consiste en une double membrane très-roide, très-élastique, contournée en forme de timbale, pleine de rugosités régulieres, qui résonne plus que le parchemin sec pour peu qu'on la touche, même dans une cigale morte, & qui est secouée & mise en vibration dans l'insecte vivant, par deux forts muscles, dont les tendons s'attachent à la surface concave de ces timbales ; elles sont placées de chaque côté dans la cavité formée par les premiers anneaux du ventre.

(*b*) Talpa *Ferrantis Imperati.*

je lui ai vu les fourreaux des aîles, mais les aîles n'avoient pas encore pris leur entier accroissement.

Swammerdam. Histoire des Insectes.

XI. Le scarabée qui se trouve autour des fours & parmi les ordures des cuisines, au rapport de Fabius Columna. (*a*) Il est fort semblable au *kakkerlak* dont je viens de parler & à l'insecte décrit par Moufet sous le nom de *blatta*. J'en ai deux especes avec leur nymphe, dont les fourreaux des aîles commencent à peine à paroître.

XII. Les punaises terrestres volantes ; il y en a vingt-six especes dans mon cabinet, avec une grande qui vient des Indes & qui est parée de diverses couleurs, mais qui exhale une odeur très-désagréable. Hoefnagel en a dépeint onze especes. Parmi celles que je conserve se trouvent la crucifere, la rouge, la rouge rayée de noir, la verte, la nòire, la jaune, la sphérique & celle dont la poitrine s'éleve en pointe.

XIII. Les punaises aquatiques volantes ; elles ont dans la bouche un aiguillon dont elles piquent avec force ceux qui veulent les prendre, comme je l'ai éprouvé, mais sans que cette piquure ait eu de suites fâcheuses. Je conserve quatre de ces punaises adultes & une nymphe.

XIV. Un certain insecte héxapode, foible & pesant, dont les pieds sont fort déliés, les antennes aiguës & longues, & le corps assez épais : de la partie postérieure du corps vers la queue sortent deux soies aiguës; enfin, cet animal a un aiguillon comme les punaises & me paroît être de même genre. Je n'ai jamais vu ces insectes se transformer, on les trouve le plus souvent immobiles sur différentes plantes. On voit alors sortir de leur corps une mouche fort agile, qui provient d'un ver, lequel s'est changé en nymphe du troisieme ordre dans le corps de cet autre insecte. Cette mouche en sort par une petite ouverture qu'elle se fait en rongeant, & laisse le corps mort de l'animal qui la renfermoit, vuide & dans la même attitude que s'il étoit vivant. (*b*) Faute d'avoir bien observé ces insectes, on les a nommés très-mal-à-propos pous des plantes : j'en conserve quelques-uns, & plusieurs de ces mouches qui en sortent.

XV. Les tipules aquatiques, dont j'ai trois especes avec une de leurs nymphes. Ces insectes courent sur la surface de l'eau avec une extrême légéreté : ils ont un aiguillon dans la bouche comme les punaises.

(*a*) *Observ. Aq. & Terr.*

(*b*) Il pourroit bien avoir ici quelque méprise produite par les mouches ichneumons qui auroient, à l'aide de leur tariere, déposés leurs œufs dans l'insecte héxapode, foible & pesant dont il s'agit dans cet article ; cet œuf auroit produit un ver qui auroit rongé les parties internes de l'insecte, y auroit subi ses transformations en nymphe & en mouche, & en seroit sorti sous cette derniere forme. La méprise de l'auteur consiste en ce qu'il généralise trop quelques observations particulieres. On ne peut pas douter de ce qu'il a vu, mais on peut & l'on doit douter de ce qu'il n'a pas vu, & qu'il fait entendre, savoir qu'il sort constamment de l'insecte héxapode dont il s'agit ici, une mouche agile provenant d'une nymphe & d'un ver.

D'ailleurs, comment Swammerdam pouvoit-il ranger dans une méthode, dont les caracteres sont pris des diverses transformations, une insecte dont il n'a jamais observé ni apperçu les transformations?

(*a*) J'ai encore une autre espece de tipules qui marchent lentement & qui sont d'une structure très-singuliere & très-délicate.

XVI. Le scorpion aquatique ; il a aussi un aiguillon dans la bouche. J'en conserve deux especes, dont la plus grande a été décrite par Aldrovande, sous le nom de tipule aquatique, & la plus petite par Moufet, qui lui a conservé son nom de scorpion aquatique. J'ai aussi la nymphe de cette petite espece, dans laquelle on voit que les aîles poussent de la même maniere que dans la nymphe de la demoiselle.

XVII. Les mouches aquatiques, dont j'ai quatre especes. J'ai observé les nymphes & les vers dont elles se forment, dans leurs différents degrés d'accroissement : elles ont dans la bouche, comme les autres insectes aquatiques, un aiguillon avec lequel elles se défendent quand on veut les toucher. Aldrovande les a décrites très-exactement sous le nom d'abeilles amphibies. Jonston les nomme abeilles sauvages, & je ne doute point que ce ne soient les mêmes dont Pison a décrit la ruche marine qui se trouve aujourd'hui entre les mains de Mr. Vander Linden le jeune, & qui n'est autre chose qu'un éponge aquatique. Moufet appelle ces mouches *notonectæ*, parce qu'elles nagent sur le dos & non sur le ventre, & il semble mettre aussi les punaises aquatiques au nombre des insectes qui nagent de cette maniere.

Comme tous ces insectes ont des aîles & volent, les uns le jour & les autres la nuit ; il n'est pas étonnant qu'ils se rassemblent & multiplient si vîte dans tous les endroits où il y a de l'eau. Aussi voit-on en été dans les plus petits amas d'eau, que la surface de ce liquide est sans cesse agitée par les mouvements des insectes qui s'y trouvent.

XVIII. L'éphémere ; j'en ai les œufs ou plutôt l'ovaire (*b*) qui est semblable à celui des poissons. J'ai aussi le ver, la *nymphe-ver* & l'éphémere adulte, tant le mâle que la femelle ; enfin, je puis faire voir comment ses aîles sont renfermées dans leurs fourreaux & pliées différemment de celles de la demoiselle. J'ai trouvé aussi dans d'autres insectes quelques variétés à l'égard de cette disposition des aîles, comme on le verra dans la suite de mes observations particulieres, où j'expliquerai aussi les causes de ces variétés.

J'ai aussi des éphémeres à demi transformées, de sorte qu'on y voit très-bien comment elles se dépouillent de la pellicule mince qui les revêt : l'insecte sort d'une partie de son enveloppe, de la même maniere dont on tire son pied d'un soulier, & il se débarrasse du reste de sa dépouille en la renversant & la retournant de dedans en dehors comme on retourne un gand en l'ôtant : cela se verra dans le détail de mes observations sur cet insecte. Je ne puis comprendre sur quel fondement un auteur (*c*) assure que l'éphémere provient d'une chrysalide, dont il donne

(*a*) M. de Réaumur accuse Swammerdam & Goedeert de méprise sur ce point, & il prétend que ces tipules aquatiques qui ont un aiguillon sont des cousins, & que les véritables tipules n'ont ni aiguillon, ni trompe, ni même de dents.

(*b*) Les éphémeres pondent leurs œufs en grappe.

(*c*) *Augerius Clutius*.

même la figure ; cette assertion est contre toute vérité. Les figures de cet insecte qui se trouvent à la suite du Traité de Goedaert, ne sont pas exactes non plus, & paroissent avoir été dessinées de mémoire, comme je m'en suis apperçu en les comparant avec ces insectes mêmes qui m'ont été envoyés de Dordrecht par André Colvius.

Enfin, j'ai quelques autres especes d'éphémeres assez singulieres qui viennent de France & d'ailleurs, parmi lesquelles il s'en trouve une petite qu'on nomme *mut* en Hollande, & dont j'ai fait observer les transformations à Mr. Thevenot.

XIX. Le perce-oreille : (*a*) je conserve un de ces insectes dont les aîles sont déployées, & un autre sous la forme de *nymphe-ver*.

Tous les insectes que je viens de citer, & qui sortant de l'œuf sous la forme de ver, passent ensuite par l'état de *nymphe-ver*, puis deviennent adultes, appartiennent donc à notre second ordre, lequel n'a encore été observé de personne que je sache. Car il faut avouer que les naturalistes nous apprennent si peu de faits touchant ces animaux, qu'ils paroissent n'en avoir point connu la nature ; & cela est au point, que si l'on retranchoit de ce qu'ils en ont écrit toutes les fables de leur invention, il n'y resteroit guere que les noms de ces insectes. Il faut cependant en excepter quelques auteurs, comme Goedaert, qui a décrit fidelement les transformations & les mues des chenilles, Rédi, qui a prouvé d'une maniere très-solide qu'aucun animal ne s'engendre de la corruption, & quelques Anglois assez exacts, au nombre desquels sont Jean Ray & Martin Lister.

EXEMPLE DU SECOND ORDRE

Des transformations, pris de l'insecte nommé demoiselle, dont je nomme la nymphe, Nymphe-ver.

L'Ovaire de la demoiselle est double, tout-à-fait semblable à celui des poissons, sur-tout à celui du harang, & composé de même d'une multitude de germes ou d'œufs dont la forme est oblongue, comme on le voit par ceux qui sont dispersés dans la Figure I. (Pl. VIII.) Les œufs (*b*) contenus dans cet ovaire, sont répandus dans l'eau par la demoiselle ; il en sort de petits vers à six pieds, qui venant à s'accroître & à changer de peau, deviennent autant de demoiselles.

La Figure II. (*même Planche*) représente ce ver un peu plus grand qu'il n'est au sortir de l'œuf, & tel qu'il devient quand il s'est nourri pendant quelque temps. On voit sur sa tête les yeux avec les deux antennes. Sous le corcelet paroissent six pieds hérissés de poils, & divisés chacun en quatre phalanges dont la derniere est armée de deux

(*a*) *Forficula seu auricularia.*

(*b*) Les femelles des petites demoiselles observées par M. de Réaumur, ne pondent pas comme les autres, tous leurs œufs à la fois & réunis en une grappe ; au moins ils sortirent un à un du corps des femelles, que M. de Réaumur pressa à dessein pour s'assurer de ce ce fait. Ces œufs étoient pointus par les deux bouts.

ongles. Le ventre eſt compoſé de dix anneaux, & le dernier de ces anneaux a quelques appendices ou ſoies roides. Comme ce ver eſt encore imparfait quand il ſort de ſon œuf, ce qui lui eſt commun avec ceux du troiſieme & du quatrieme ordre, je le nomme *nymphe-ver-oviforme* lorſqu'il eſt dans ſon œuf, ainſi que je m'en ſuis expliqué ci-deſſus : ce que je dis encore ici, tant pour cet ordre que pour les deux ſuivants, afin de me diſpenſer de le répéter davantage.

Lorſque ce ver eſt un peu plus accru (Pl. VIII. Fig. III.) on voit pouſſer vers l'extrêmité du corcelet, à l'endroit où il s'attache avec le ventre, quatre follécules ou boutons membraneux, qui renferment les aîles comme les boutons du calice des plantes & des arbres renferment les fleurs & les fruits : mais ſi l'on ouvre alors ces quatre follécules, on n'y trouve qu'une humeur aqueuſe, parce que les aîles n'ont pas encore pris leur conſiſtance ; il en eſt de même des boutons naiſſants des plantes, qui ne contiennent qu'une humeur viſqueuſe.

Dans ce même animal (Pl. VIII. Fig. IV.) parvenu à ſon dernier degré d'accroiſſement, les quatre follécules attachés aux omoplates ſur le dos, ont toute leur grandeur, & c'eſt alors qu'on y trouve les aîles parfaitement formées, mais pliées & roulées ſur elles-mêmes. La tranſparence de la peau laiſſe même appercevoir les différentes couleurs dont l'inſecte eſt émaillé. Je le nomme en cet état *nymphe-ver*, parce qu'en effet c'eſt toujours un ver, mais un ver qui a quelques-uns de ſes membres pliés, renfermés dans des fourreaux & immobiles, comme ceux de la nymphe du troiſieme ordre. La Figure VI. (Pl. VIII.) fait voir comment cette nymphe-ver quitte ſa dépouille.

Enfin, ce ver adulte & dans ſon état de perfection (Pl. VIII. Fig. V.) prend le nom de demoiſelle. Ainſi cet animal qui n'étoit d'abord qu'un ver rampant & nageant, devient un inſecte volant & ſubit des changements remarquables dans ſes yeux, ſes aîles & ſa queue : mais les pieds conſervent leur premiere forme.

J'ai vu pour la premiere fois ces vers dont ſe forme la demoiſelle, dans la Loire à Saumur, où j'étois chez Mr. le Febvre. J'en ai revu depuis dans différents amas d'eau douce, dans de petits étangs, des foſſés marécageux, *&c.* Ils y ſont quelquefois en telle quantité que le fond en paroît tout couvert : ces vers rampent & nagent tout à la fois, mais aſſez lentement ; ils ont la vue très-perçante & ils ſe plongent précipitamment au fond de l'eau dès qu'ils apperçoivent quelque objet étranger. Leur nourriture eſt le limon & les parties les plus ſubtiles de la terre où ils écloſent. (*a*) Les demoiſelles qui les produiſent vivent auſſi autour de l'eau & s'y accouplent. On les trouve encore en grand nom-

(*a*) M. de Réaumur reprend Swammerdam d'avoir dit que *les demoiſelles à qui le maſque* (en caſque) *a été donné, ſe nourriſſent de terre :* mais 1°. il ne s'agit ici que des nymphes de demoiſelles, & non des demoiſelles mêmes. 2°. Swammerdam n'a point parlé des nymphes à maſque en caſque ; car en comparant ſes figures avec celles de M. de Réaumur, il eſt clair que ces deux obſervateurs ne parlent pas de la même eſpece ; or ce qui n'eſt pas vrai des eſpeces de M. de Réaumur, peut être vrai des eſpeces de Swammerdam.

bre dans les endroits où il y a beaucoup de mouches ; car elles s'en nourriſſent de même que les oiſeaux.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Les œufs que cet inſecte répand dans l'eau paroiſſent au microſcope d'une forme alongée & pointue par le bout antérieur, ſur lequel on voit des eſpeces de petits fleurons, ſemblables à ceux que j'ai indiqués dans la lente du pou : cette pointe tire ſur le noir. L'autre extrêmité qui eſt d'une forme ovoïde plus obtuſe, n'a rien de remarquable, ſinon que ſa ſuperficie eſt luſtrée.

Lorſque les vers provenus de ces œufs ſont arrivés à l'état de nymphe, ils ſortent de l'eau, vont dans des endroits ſecs, ſur des herbes, des morceaux de bois, des murailles de pierre ou tout autre corps, & s'y cramponnent au moyen des ongles de leurs pieds *a* (Pl. VIII. Fig. VI.) ils y reſtent un peu de temps immobiles, & alors on voit leur peau ſe fendre d'abord ſur la tête & ſur le dos. La tête de l'inſecte & ſes yeux *b b* en ſortent les premiers, puis les ſix pieds *c c*, dont les dépouilles vuides reſtent accrochées comme auparavant. Enſuite l'inſecte ſe traîne un peu en avant & tire ainſi ſes aîles *d d*, & une partie de ſon corps hors de ſa peau, puis s'étant encore un peu avancé, il s'arrête de nouveau. Cependant ſes aîles commencent à ſe déployer, leurs plis & leurs rugoſités s'effacent, & le corps s'étend auſſi juſqu'à ce que tous les membres aient acquis leur juſte grandeur. Tout ceci s'opere par l'action du ſang & des humeurs qui circulent dans le corps de l'animal, & qui ſont miſes en mouvement par l'impulſion de l'air qu'il reſpire ; mais cet inſecte ne peut encore voler, & il faut qu'il reſte dans l'endroit où il ſe trouve, juſqu'à ce que l'air ambient & le ſoleil aient ſéché ſes membres.

Le ſpectacle de ces transformations ne s'offre ici que très-rarement aux regards de l'obſervateur ; ce fut par un heureux hazard que j'en fus témoin la premiere fois, ayant vu ſur un mur bâti dans la Loire, une demoiſelle, qui ne put ſe transformer qu'à demi à cauſe de l'eau qui revenoit toujours la baigner. J'ai revu depuis une demoiſelle de la plus grande eſpece quitter ſa dépouille de nymphe ſur des herbes où elle s'étoit arrêtée au ſortir de l'eau. Il n'eſt pas tout-à-fait ſi rare de voir la transformation des petites eſpeces de demoiſelles qui ſont très-communes en Hollande ; transformation décrite par Goedaert, & que j'ai fait voir à pluſieurs perſonnes, & entr'autres au Dr. Mathieu Sladus.

Cet inſecte chaſſe & ſaiſit ſa proie dans l'air en volant : ſes deux grands yeux luiſants comme des perles, & qui compoſent preſque toute ſa tête, lui ſont d'un grand uſage pour cela. Il a auſſi quatre grandes aîles membraneuſes & argentées, qui ſont comme des rames, au moyen deſquelles il peu ſe tourner rapidement dans l'air en tout ſens, comme l'hirondelle. Sa longue queue lui ſert à diriger ſon vol. Moufet qui a cru très-mal-à-propos que ces animaux s'engendroient des joncs pourris, a fort bien remarqué la perfection de leur forme, qui prouve la ſupériorité des productions de la nature ſur les ouvrages de l'art.

L'œil de la demoiſelle eſt d'une ſtructure réticulaire & a un double rang de diviſions.

On lui trouve dans la bouche deux dents que recouvre une levre, (*a*) & avec lesquelles cet insecte mord très-fort quand on veut le saisir ; ce qui a peut-être porté Junius à lui donner le nom de *mordella*. Je ne sais point si sa morsure est venimeuse & si elle fait enfler la peau.

Comme cet insecte a les aîles fort longues & les pieds très-courts à proportion, il ne peut guere marcher à terre, & d'autant moins qu'en marchant il n'éleve pas ses aîles & ne les tient pas dressées & appliquées l'une à l'autre sur son dos comme les papillons. C'est pour quoi il se pose sur des branches d'arbres séches & isolées lorsqu'il veut se reposer, ou qu'il a attrapé quelque proie : il la prend en l'air avec ses six pieds & la porte dans sa bouche avec les deux pieds antérieurs, puis il la broie entre ses dents. Outre les mouches, il dévore les abeilles, qu'il saisit en l'air & qu'il déchire toutes vivantes.

On ne peut conserver long-temps ces insectes vivants dans des boîtes, à moins qu'on ne leur donne tous les jours des mouches, dont ils sont très-friands. Ils aiment beaucoup la chaleur du soleil, dont ils ont reçu, pour ainsi dire, la vie & le mouvement ; lorsque le temps est couvert ils ne mangent point & ils s'engourdissent presque tout-à-fait.

La partie du corcelet où les aîles sont attachées aux omoplates, est munie à l'intérieur d'un grand nombre de fibres musculeuses, qui font mouvoir les pieds & les aîles. Le cœur passe entre ces fibres, de même que l'œsophage & la moëlle épiniere, dont la plus grande partie est située dans les lombes & dans le ventre. Comme je n'ai pas fait exactement l'anatomie de cet insecte, je n'en puis rien dire de fort détaillé.

L'estomac est de la forme d'une poire, je l'ai trouvé quelquefois plein d'aliments & quelquefois plein d'air. Les vaisseaux pulmonaires ou trachées sont en assez grand nombre. J'ai vu distinctement aussi des fibres musculeuses dans les anneaux du ventre & de la queue, & j'ai vu quelquefois ces fibres se mouvoir sensiblement. (*b*) Dans le mâle la verge est placée

(*a*) Cette *levre* a rapport avec ce que M. de Réaumur appelle dans la nymphe les *volets* du casque ; cet auteur fait trois genres de ces nymphes : le premier genre est caractérisé par le masque en casque, qui cache une partie de leur face ; le second par le masque plat, & le troisieme par le masque plat & éfilé : à ces caracteres, qui ne sont que secondaires, il en joint d'autres pris du volume & de la forme du corps & de la tête, & ces derniers caracteres répondent à ceux qui déterminent les trois genres, dans lesquels il a aussi distribué les demoiselles. Dans le premier genre de nymphes, le front du casque a dans son milieu une suture, qui n'est autre chose que la ligne de réunion des deux parties dont il est composé ; ces deux parties sont les *volets* du casque, selon M. de Réaumur : on pourroit aussi les regarder comme des mâchoires, puisque ce sont des parties dures qui sont munies de dents.

(*b*) Le mouvement observé par Swammerdam dans les anneaux de la queue & du ventre, peut avoir rapport au jeu du piston, par lequel M. de Réaumur a vu que cet insecte attire l'eau dans les cinq derniers anneaux de son corps, & qu'il rejette cette eau, quelquefois à deux ou trois pouces de distance. Ce piston qui est composé d'un lacis des ramifications des quatre grosses trachées, entraîne selon toute apparence dans ses mouvements l'extrêmité du tube intestinal, à laquelle il est adhérent.

aux environs de l'origine du ventre ; (*a*) dans la femelle au contraire la vulve se trouve à l'extrêmité de la queue. Je n'ai pas non plus examiné attentivement ces parties ; car je ne les ai vues qu'en ouvrant ces insectes, & tirant les visceres de leurs corps pour conserver leurs belles couleurs. Il ne faut pour cela qu'enlever les visceres & saupoudrer de plâtre ou de chaux vive les parties qui restent humides à l'intérieur, afin d'absorber toute l'humidité ; on conserve les couleurs de la queue, du corcelet & des yeux par ce procédé, que j'indique ici, parce qu'il peut être utile aux peintres & aux dessinateurs ; mais il demande une dextérité qu'on n'acquiert que par l'usage.

Ce qu'il y a de plus remarquable dans cet insecte, c'est son accouplement. Le mâle voltigeant & tournoyant rapidement dans l'air, présente sa queue *a* (Pl. VIII. Fig. VII.) à la femelle, qui se l'applique à l'articulation du cou & l'embrasse avec ses pieds *b*. Ensuite elle replie son corps & ramene sa queue, à l'extrêmité de laquelle est l'orifice de la vulve, vers le cotcelet *c* du mâle où se trouve la verge. Le mâle de son côté pour rapprocher & joindre ensemble les parties caractéristiques des deux sexes, racourcit son corps & le recourbe en arc ; tous deux s'agitent & se trémoussent en volant, & l'accouplement s'acheve au sein des airs. (*b*)

(*a*) La partie caractéristique du mâle est placée dans le second anneau du corps, & saillante au dehors sous la forme d'un mamelon presque noir. Cette partie est sujette à quelques variétés dans les différentes especes de demoiselles. M. de Réaumur l'a observée dans un mâle d'une assez grande espece du second genre, qui paroît de bonne heure au printemps. Lorsque cette partie est en repos, elle est recourbée en anse & sert en effet d'anse à une espece de vase à longue queue, dont le corps est posé sur la ligne où se rencontrent le second & le troisieme anneau, & dont la queue s'étend dans le troisieme. Ce vase a dans sa partie antérieure une ouverture dans laquelle s'adapte, mais sans aucune adhérence, un bouton que la partie du mâle a à son extrêmité : ce bouton est charnu & refendu ; quand on le presse il s'ouvre comme s'il étoit fait de deux petites coquilles. La partie courbée en anse, à laquelle il appartient, se redresse dans l'accouplement, selon la conjecture de M. de Réaumur & s'introduit dans la vulve de la femelle. Un peu plus haut, c'est-à-dire, plus près du corcelet, on trouve un crochet écailleux, & de chaque côté de ce crochet deux feuilles cartilagineuses, qui ont leur origine à côté de l'anse, & dont l'extrêmité peut s'élever au dehors : plus haut encore on apperçoit d'autres feuilles cartilagineuses, & d'autres crochets écailleux, tout cela plus petit & disposé symmétriquement de part & d'autre. Cet appareil est contenu dans une coulisse large & profonde, qui se trouve sous le premier, le second & le troisieme anneau, & qui n'est que la continuation de la goutiere qui regne sous le ventre.

Dans l'espece des petites demoiselles, dont M. de Réaumur a décrit l'accouplement, il a remarqué près de la vulve quatre petites scies ou lames dentelées, convexes du côté de leurs dents, & logées dans une cavité en goutiere qui se trouve sous les derniers anneaux du corps.

(*b*) M. de Réaumur prétend que Swammerdam n'a pas décrit avec exactitude l'accouplement des demoiselles qui se joignent en l'air ; il lui reproche d'avoir dit que la femelle embrasse avec ses pieds & retient sur son cou l'extrêmité postérieure du corps du mâle ; de n'avoir pas représenté la véritable courbure de la partie antérieure de la femelle & du corps du mâle dans l'accouplement, *&c.* Mais pourquoi accuser d'inéxactitude un observateur aussi scrupuleux que Swammerdam ? pourquoi sur-tout lui imputer d'avoir donné des figures, dont le modele étoit dans son imagination, plutôt que

La femelle étant ainſi fécondée, va plonger ſa queue dans l'eau & y répand ſes œufs oblongs dont j'ai parlé ; ils ſont d'abord mous & blanchâtres, mais peu à peu ils ſe durciſſent, deviennent jaunes & prennent une couleur noire à leur pointe. J'ignore combien ces œufs reſtent dans l'eau avant que les vers écloſent, & combien il ſe paſſe encore de temps depuis que le ver eſt éclos juſqu'à ſa transformation ; mais je crois qu'il lui faut deux ans ; car j'ai vu de ces vers, qui ſur la fin de l'été ſe trouvoient encore fort éloignés de leur perfection. J'en ai vu auſſi en France, le dix-huit d'avril, une grande quantité dans un foſſé d'argile éboulée, où il n'y avoit point de plantes aquatiques, & dont ils couvroient tout le fond.

DIFFÉRENTES ESPECES DES NYMPHES DE DEMOISELLE.

LA *nymphe-ver* de la demoiſelle que j'ai repréſentée (Pl. VIII. Fig. IV.) eſt une des ſix que j'ai dans mon cabinet. Je décrirai ici encore quatre de ces nymphes, & en premier lieu celle de la plus grande eſpece de demoiſelle.

On voit à cette nymphe (Pl. VIII. Fig. VIII.) deux gros yeux égaux *a a* qui ne ſont point diviſés en réſeau. Les deux antennes *b b* ſont au devant des yeux, & ſous les antennes paroiſſent trois pieces qui forment la bouche, dont les deux ſupérieures ſont armées de petites dentelures *c*, que j'euſſe pris pour des dents, ſi elles n'euſſent pas été d'une conſiſtance trop molle pour des dents.

Sous le corcelet ſont attachés les ſix pieds, terminés chacun par deux ongles *d d* ; ils ſont ras & tachetés de vert, de jaune & de pluſieurs autres couleurs.

On voit très-diſtinctement ſur le dos, ſous les omoplates, les quatre follécules ou fourreaux membraneux, où les aîles *e e* ſont reſſerrées & repliées à un tel point, qu'il eſt difficile de comprendre comment elles peuvent être contenues dans un ſi petit eſpace ; car ces aîles ſont grandes & fortes. Cependant on ceſſe d'en être ſurpris, quand on fait réflexion au nombre de pétales renfermés dans le petit bouton du pavot ; car ces pétales ſont en effet très-analogues aux aîles dont il s'agit ici.

L'abdomen a pluſieurs anneaux terminés ſur ſes deux côtés par des pointe dures *f f* : les anneaux qui produiſent ces pointes, ſont tranſparents & laiſſent voir les différentes couleurs qui ſont deſſous. La queue

dans la nature ? lui qui avoit autant de fidélité à rendre compte de ſes découvertes que de talents pour découvrir. N'étoit-il pas plus naturel de ſuppoſer que l'eſpece obſervée en Hollande n'étoit pas la même que l'eſpece obſervée aux environs de Paris ? M. de Réaumur avertit en plus d'un endroit qu'il y avoit des variétés dans les parties ſexuelles des différentes eſpeces de ces inſectes ; ne peut-il pas y en avoir auſſi dans les préliminaires & dans les attitudes de l'accouplement ? Au reſte, l'erreur de Lewenhoek ſur le même ſujet, ne peut être juſtifiée ; il place les parties de la génération du mâle à l'extrêmité du corps, & celles de la femelle dans le cou.

Voyez les obſervations de M. Homberg ſur les demoiſelles tom. 1. de la Collect. Acad. partie françoiſe, *p. 473.*

eſt diviſée en cinq appendices coniques, (*a*) qui dans l'animalcule vivant, ſont comme autant de piquants fort durs, & qui ſe dépouillent chacun de leur fourreau quand la nymphe ſe change en demoiſelle : ces piquants couvrent l'anus & accompagnent la partie inférieure du corps : dans le mâle elles ont encore un autre uſage ; car il s'en ſert pour ſe cramponner au cou de la femelle dans l'accouplement, comme on le peut voir (Pl. VIII. Fig. VII.)

J'ai remarqué dans une derniere obſervation, que les ramifications de la trachée artere de cette nymphe ſe dépouilloient de leur enveloppe comme le reſte, & cela lui eſt commun avec toutes les autres eſpeces de nymphes, & avec les vers & les chenilles.

La ſeconde de mes nymphes de demoiſelle (Pl. VIII. Fig. IX.) eſt celle d'une eſpece de demoiſelle de grandeur moyenne ; elle a toutes les mêmes parties que la grande que je viens de décrire, ſeulement ſes levres (*b*) & ſes dents ſont un peu différemment diſpoſées & plus longues ; mais dans la grande eſpece on peut alonger ces parties au même point. Les pieds *b* de celle-ci ſont velus ; on voit diſtinctement les fourreaux *c* des aîles, les anneaux de l'abdomen & les piquants de la queue *d*.

J'ai trouvé cette nymphe à la campagne ſur des plantes aquatiques qui étoient venues dans un foſſé ; & la grande que j'ai décrite auparavant, ſur des herbes où elle venoit de quitter ſa dépouille. Dans celle que je viens de décrire les aîles étoient formées au point qu'on pouvoit les déployer.

La troiſieme de ces nymphes ſe trouve dans les Provinces d'Utrecht & de Gueldres, & non pas en Hollande. Je rencontrai la premiere que j'aie vue de cette eſpece, près de Paris, dans un endroit de la Seine où l'on avoit jetté beaucoup de têtes de bœufs ; elle s'étoit logée dans l'une de ces têtes, & ſe nourriſſoit du limon que l'eau y avoit dépoſé. J'y vis auſſi pluſieurs petites écreviſſes, qui peut-être ſe nourriſſent de ces ſortes d'inſectes aquatiques.

La nymphe dont je parle eſt le même animalcule que Rédi nomme ſcorpion de mer, & qu'il dépeint ſans ces follécules ou fourreaux qui contiennent les aîles, parce qu'il ne l'a pas vu dans le degré d'accroiſſement où les fourreaux paroiſſent ſur le dos du ver.

L'inſecte nommé par Rondelet marteau ou *libella fluviatilis*, eſt encore de même nature que celui dont je parle. Sur la tête de cette nymphe on voit les deux yeux, leſquels ne ſont point à réſeau. Au devant des yeux s'élevent les deux antennes articulées *a* (Pl. VIII. Fig. X.) Les ſix pieds *b b* ſont longs relativement au corps. Les quatre fourreaux des aîles atta-

(*a*) Ces appendices triangulaires ont leur face intérieure creuſée en goutiere, & quand elles ſont réunies, elles forment une queue pyramidale creuſe à l'inſecte ; lorſqu'au contraire elles ſont écartées les unes des autres, elles donnent paſſage non-ſeulement aux excréments, mais encore à l'eau que la nymphe de la demoiſelle inſpire & expire alternativement. Cet inſecte ſe ſert auſſi des appendices de ſa queue, comme de pinces, lorſqu'il eſt tourmenté.

(*b*) Les *volets du caſque* ſelon M. de Réaumur, Voyez ci-deſſus pag. 141.

chés

chés aux omoplates, font couchés & contigus, de forte qu'ils préfentent une furface unie, parfemée de ramifications nerveufes *c c*. Les anneaux du corps font velus ; la queue mêlée de vert & de jaune fe divife en trois appendices triangulaires *e*.

Cette nymphe nage plus vîte que les deux précédentes, mais la demoifelle qui en provient eft moins agile, fes aîles font très-belles, elles ont cependant quelques variétés felon les différences qui fe trouvent dans les nymphes mêmes. En examinant ces aîles, on voit que leurs nervures font plus ferrées que dans les aîles de la grande & de la moyenne efpece de demoifelle dont j'ai parlé auparavant. Enfin, celle-ci differe encore des autres, en ce qu'elle porte fes aîles de même que les papillons diurnes, lorfqu'elle fe pofe & s'arrête en quelque endroit.

Enfin, la quatrieme de ces nymphes (Pl. VIII. Fig. XI.) eft très-commune en Hollande, fur-tout dans les foffés étroits, où l'on en trouve en quantité parmi les plantes aquatiques, prefque en tout temps & même en hiver. Cette nymphe differe peu de la derniere que j'ai décrite : en quittant fa dépouille elle devient une petite demoifelle, dont les aîles font argentées & le corps bleu & noir ; elle n'eft pas non plus fort agile, & elle voltige prefque toujours autour des foffés. Elle s'accouple en volant, comme celles des grandes & moyennes efpeces ; mais je n'ai jamais vu l'accouplement de la troifieme que j'ai décrite, & qui eft repréfentée (Pl. VIII. Fig. X.)

J'ai une demoifelle d'Efpagne qui differe de toutes les autres, en ce que fes aîles fe terminent en pointe, au lieu que dans la plupart de ces infectes elles font ovales en grande partie & arrondies par le bout : celle-ci a de plus des antennes velues & très-grandes. Il m'en eft venu d'Afrique une autre, dont les aîles étoient tachetées, & je l'ai deffinée au naturel. J'en ai vu encore une autre efpece qui avoit les aîles très-longues & très-larges, & le corps petit à proportion. Sur fes aîles étoient repréfentés des efpeces de dragons : je l'ai auffi deffinée de grandeur naturelle. (*a*)

(*a*) Une nymphe de demoifelle obfervée par M. de Réaumur avoit quatre ftigmates fur le corcelet ; les deux plus grands, femblables à un œil à demi fermé, fe trouvoient près de la jonction du corcelet avec le dos ; les deux autres plus petits étoient placés au deffus de l'origine des deux premieres jambes. De plus chaque anneau, excepté peut-être les deux derniers, avoit de chaque côté un ftigmate pofé obliquement dans la double goutiere qui regne de part & d'autre du ventre : on pouvoit huiler ces ftigmates fans faire périr l'infecte.

Dans ces nymphes lorfque les fourreaux des aîles fe redreffent & fe mettent de champ fur le dos, & lorfque les yeux de ternes & opaques qu'ils étoient, deviennent brillants & tranfparents, ce font des fignes d'une prochaine transformation. Le développement des aîles eft prompt & ne dure pas un quart-d'heure.

DES SCORPIONS AQUATIQUES AILÉS.

Parties extérieures.

DAns la liste générale des insectes de ce second ordre, j'ai indiqué les scorpions aquatiques, dont je connois seulement deux especes. La premiere qui est la plus petite est très-commune. Le scorpion, de même que beaucoup d'autres insectes, est divisé en trois parties, la tête, le corcelet & l'abdomen.

Sur la tête on voit les yeux, & au dessous des yeux une bouche qui est comme un bec recourbé *a* (Pl. IX. Fig. I.) La tête est d'un noir rougeâtre & sa substance est fort dure. Les yeux sont héxagones & réticulaires. L'aiguillon, renfermé dans cette bouche ou ce bec recourbé, est creux & d'une couleur brunâtre. Sur le corcelet qui est de même substance & de même couleur que la tête, se trouvent les quatre aîles; sous le même corcelet sont les quatre pieds; les deux bras sont situés un peu plus en avant & plus près de la tête. Les aîles supérieures *bb* sont de même couleur que le corcelet, la base de ces aîles, qui naissent des omoplates, est d'une texture beaucoup plus solide & plus ferme que l'extrêmité opposée, laquelle n'est qu'un tissu membraneux parsemé de vaisseaux: elles se joignent avec tant de précision, & couvrent les aîles inférieures si exactement, que celles-ci ne paroissent point du tout, & qu'elles ne sont jamais mouillées, quoique l'animal nage tout le jour. Ces aîles inférieures *cc* sont d'un gris pâle; c'est un tissu membraneux où se distribuent des nerfs ou des conduits pulmonaires tachetés de jaune & de rouge. La partie supérieure de l'abdomen que cachent ces aîles, est d'un rouge foncé & transparent, couvert d'un poil touffu. Les quatre pieds sont divisés chacun en plusieurs phalanges, & leur extrêmité est armée de deux ongles *dddd*. La structure des bras *ee* est la même que dans les autres scorpions, excepté qu'il n'y a point de pinces, mais la derniere phalange du bras peut faire l'office de pince en se recourbant sur elle-même pour embrasser la proie qu'elle a rencontrée. La partie inférieure de l'abdomen est d'un gris pâle, & se termine par une queue fourchue *f*, que je représente ici déployée. Au reste, le corcelet & le ventre de cet insecte sont si applatis, qu'ils semblent ne contenir presque point de visceres.

J'ai quelquefois trouvé sur cet animal des lentes de différentes grandeurs, de sorte que je ne puis décider si ce sont de vraies lentes, ou des insectes particuliers qui croissent en suçant le sang de ce scorpion. La forme de ces petits corps est à-peu-près ovoïde; ils ne sont point divisés en plusieurs anneaux, & leur peau est tendue & luisante. Ils ont un cou en forme de poire alongée, dont l'extrêmité pointue pénetre dans le corps du scorpion. Leur couleur est un rouge tirant sur le pourpre, & lorsqu'ils ont une certaine grandeur, leur transparence laisse voir une particule re-

marquable, qui m'a fait naître le desir de disséquer ces petits corps.

En les ouvrant, je trouvai qu'ils contenoient un animalcule de la forme à-peu-près d'une araignée ovale. A la partie antérieure paroissoit la tête *a* (Pl. IX. Fig. II.) au dessous de laquelle étoient les yeux *b*, & sous les yeux les pieds *cc* recourbés & repliés : mais on voyoit encore plus distinctement ces pieds *dd*, & leur arrangement, & les poils dont ils étoient couverts, dans l'animalcule renversé sur le dos. La couleur de cet animalcule qui étoit, comme je l'ai dit, un rouge tirant sur le pourpre, paroissoit à travers la peau ou la coque dont il se trouvoit revêtu. J'ignore ce que c'est que cet animalcule, à quelle grandeur il arrive, & par quelle espece d'animal il est ainsi déposé sous la forme d'un œuf sur ces scorpions aquatiques, pour s'y nourrir & y croître ; mais cette observation me paroît très-singuliere & très-remarquable en ce qu'elle nous fait voir un œuf qui tire sa nourriture du dehors ; à moins qu'on ne veuille plutôt appeller cet être un animalcule ; denomination que j'adopterois sans beaucoup de peine, puisqu'un œuf n'est autre chose qu'un animal qui croît dans une coque, jusqu'à ce qu'il devienne assez fort pour la rompre.

Parties internes des scorpions aquatiques aîlés.

De toutes les parties internes de ce scorpion aquatique ; celles que j'ai examinées les plus attentivement ce sont les organes de la génération : j'ai trouvé l'estomac & les intestins pleins d'une matiere verte ; quand ils sont vuides ils sont transparents, & laissent voir quelques glandes, aussi transparentes & blanchâtres : on voyoit des vaisseaux variqueux derriere le pylore. L'abdomen contenoit aussi une multitude de corps graisseux qui étoient d'un beau blanc, & sembloient comme divisés en plusieurs sacs ou appendices aveugles. Les trachées ou conduits pulmonaires n'étoient pas en grand nombre, en comparaison de ce qu'on en trouve dans les autres insectes : leurs principaux rameaux étoient un peu jaunâtres, & les plus petits d'un blanc argenté ; leurs orifices se voyoient sur les deux côtés de l'abdomen, où ils étoient recouverts par les aîles. On trouvoit dans la poitrine deux vésicules pneumatiques ou aëriennes. La moëlle épiniere avoit très-peu de nœuds médullaires.

L'examen des parties de la génération du mâle demandoit tant d'attention, de soin & de temps, que je négligeai de dessiner la verge : elle est située en arriere dans l'anus où se trouvent encore plusieurs autres parties très-petites, mais qui méritent de l'attention. La racine ou le corps nerveux de la verge *a* (Pl. IX. Fig. III.) qui est blanc & que je représente ici tronqué, est placé un peu plus haut dans l'abdomen : ce corps nerveux, après avoir fait quelques sinuosités, se divise en quatre parties, dont les deux premieres sont les vaisseaux déférents, & les deux autres font office de vésicules séminales, & s'ouvrent dans la racine de la verge où elles répandent la liqueur qui s'est élaborée dans leur cavité. On voit dans la figure l'un des vaisseaux déférents *b* avec ses circonvolutions, & dans son état naturel ; l'autre *c* est déployé : leur cavité est assez consi-

Swammerdam. Histoire des Insectes.

dérable, mais moins que celle des véficules féminales. Il paroît par la ftructure de ces vaiffeaux déférents qu'ils font la fecrétion d'une liqueur féminale différente de celle qui s'élabore dans les tefticules ; car les vaiffeaux déférents ont des glandes & font d'un tiffu épais & fpongieux : en approchant des tefticules, ils diminuent de diametre & fe réduifent à de petits tuyaux déliés *d d*, qui font proprement les vaiffeaux déférents, puifqu'ils tranfmettent fimplement la liqueur qu'ils reçoivent des tefticules. Chacun des tefticules fe divife en cinq corps longs, blancs & glanduleux *e e* d'où partent autant de vaiffeaux qui s'entrelacent enfemble en faifant diverfes circonvolutions *f f* : j'en repréfente un déployé *g*.

Les véficules féminales *h h* font plus courtes que les vaiffeaux déférents; mais, comme je l'ai dit, elles ont plus de diametre, & leur cavité eft plus confidérable ; elles contiennent une liqueur féminale aqueufe, au lieu que celle des vaiffeaux & des glandes des tefticules, & des vaiffeaux déférents eft d'un blanc décidé.

On voit par tout ce que je viens de dire que les organes de la génération de cet animal font fort femblables à ceux du fcarabée monocéros que je décrirai bientôt : ils ont même beaucoup de rapport avec ceux de l'homme, quant à la ftructure des vaiffeaux déférents, des vaiffeaux des tefticules & des véficules féminales : rapports qu'il eft important de remarquer, pour tirer de l'anatomie comparée quelques réfultats généraux fur l'œconomie animale.

L'organe de la génération dans la femelle, eft un ovaire divifé en cinq oviductus : je n'en repréfente qu'un, & feulement en partie *a a* (Pl. IX. Fig. IV.) Les œufs contenus dans ces oviductus font à-peu-près de même figure que la graine du chardon-béni : leur couleur eft jaune, leur forme un peu alongée & arrondie par le bout inférieur *a* (Fig. V.) mais fur le contour de leur extrêmité fupérieure ils produifent fept rameaux déliés ou foies dures, dont la pointe eft rouge & le milieu blanchâtre. Ces appendices ou foies difpofées circulairement fur la circonférence du fommet de chaque œuf, forment une efpece de coquetier à jour, qui reçoit dans fa cavité la partie inférieure de l'œuf fuivant, de forte que les appendices du premier œuf, ou de celui qui eft le plus près de fortir, embraffent le bout inférieur du fecond œuf *b* (Fig. IV.) celles du fecond embraffent de même le troifieme *c* ; celles du troifieme le quatrieme *d*, & ainfi de fuite dans toute la longueur de l'oviductus.

Ces fcorpions aquatiques paffent le jour dans l'eau ; mais la nuit, & même le foir ils prennent leur effor & voltigent en divers endroits ; ils vont même chercher leur vie dans d'autres amas d'eaux que ceux qu'ils habitent ordinairement, fur-tout quand leurs foffés font à fec. S'il fe trouve donc de ces infectes jufques dans les plus petits amas d'eau, ce n'eft pas qu'ils s'y engendrent de la corruption, mais c'eft qu'ils y viennent le foir ou pendant la nuit. Un homme qui fait fon plaifir de la pêche, m'a même rapporté qu'il avoit vu des œufs de certains poiffons collés fur des aîles de canards, d'où il jugeoit que ces poiffons pouvoient bien fe multiplier dans les eaux des montagnes & des vallées, où leurs œufs auroient été portés par ces canards. Mais pour la nymphe ambulante du fcorpion aqua-

tique, elle demeure toujours dans les mêmes endroits, jusqu'à ce que ses aîles aient acquis leur perfection : alors cet insecte vole & va chercher son semblable pour perpétuer l'espece.

La grande espece de scorpion aquatique differe peu de celle que je viens de décrire, & seulement en ce que le corps est plus long & plus aigu *a* (Pl. IX. Fig. VI.) les membres plus distincts ; la couleur plus pâle, un peu plus grise & tirant sur le roux. Ce qu'il y a de remarquable dans les bras, c'est que les articulations ausquelles tiennent les ongles, forment deux petites éminences aiguës *bb*, à l'endroit où la pointe de l'ongle s'y rejoint en se repliant. Les pieds, beaucoup plus longs que dans l'autre scorpion, sont comme des soies roides *cc*. Il y a une différence considérable dans les extrêmités membraneuses des aîles supérieures *d*. Quant aux parties internes, je ne les ai point observées.

HISTOIRE DE L'EPHEMERE.

ARTICLE PREMIER.

L'Éphémere vient d'un œuf.

L'Éphémere est un insecte qui a quatre aîles, deux petites antennes, six pieds, & la queue composée de deux filets longs & velus. (*a*) Il vit tout au plus cinq heures après être arrivé à cette forme. Ces insectes paroissent tous les ans aux embouchures du Rhin, de la Meuse, du Vaal, du Leck & de l'Ysel vers la fête de Saint Olof & de Saint Jean ; on en voit voltiger un grand nombre sur la surface de l'eau pendant trois jours consécutifs ; mais ce ne sont pas les mêmes individus que l'on voit chacun de ces trois jours ; toutes les éphémeres qui se transforment & commencent de voler le premier jour, meurent avant la nuit, la même chose arrive les deux jours suivants ; & si l'air est rempli de la même quantité de ces insectes pendant tout ce temps, c'est qu'ils se transforment & prennent l'essor successivement.

La femelle de l'éphémere ayant quitté sa dépouille de nymphe & s'étant élevée sur la surface de l'eau, y voltige pendant quelque temps, s'y agite, & jette enfin dans l'eau sa double grappe d'œufs. (*b*)

La femelle dépose ainsi ses œufs à la maniere des poissons ; & le mâle

(*a*) Ces filets ne sont pas toujours velus des deux côtés, ni sur toute leur longueur ; il y a des variétés à cet égard dans les différentes especes d'éphémeres.

(*b*) M. Guettard a découvert une espece d'éphémeres, dont les œufs sont réunis en forme de cordon, & non en forme de grappes. M. de Réaumur a disséqué une éphémere qui n'avoit qu'une seule grappe. Cette derniere éphémere étoit de celles qui portent leurs ouies horizontalement. Le même M. de Réaumur a compté plus de trois cent cinquante œufs dans chaque grappe d'une espece d'éphémere qui avoit deux grappes d'œufs.

qui eſt auſſi ſorti de l'eau, & s'eſt récemment transformé, vient les féconder en y répandant ſa ſemence ou ſon frai. (*a*) J'expliquerai bientôt comment s'opere cette génération, & comment ces animalcules montent au deſſus de l'eau & ſubiſſent leurs diverſes transformations, ſoit dans l'eau, ſoit ſur la terre.

Ce fut à Culembourg que je vis pour la premiere fois des éphémeres dans un bras du Rhin, en l'année 1666. Clutius dit qu'on en voit auſſi à Arnhem, à Zutphen, dans le Vaart près d'Utrecht, à Rotterdam & dans pluſieurs autres endroits. Mr. de Mey a écrit ſur ces inſectes en particulier, comme on le voit dans l'addition ajoutée aux obſervations hiſtoriques de Goedaert. Les anciens ont auſſi connu l'éphémere, ou quelque autre inſecte de même genre; car on en trouve la deſcription dans Pline, Ariſtote, Elien & pluſieurs autres, (*b*) cela paroît auſſi par le Traité d'Augerius Clutius. (*c*)

Les œufs de l'éphémere étant fécondés par la ſemence du mâle, deſcendent peu à peu au fond de l'eau; lorſque c'eſt une eau courante elle les entraîne & les diſperſe ſur l'argile, ou ſur le terrein dans lequel ſon lit eſt creuſé. La forme plano-convexe de ſes œufs contribue auſſi à les faire aller au fond de l'eau : ſi l'on en met pluſieurs ſur la pointe d'un couteau, & qu'on les plonge très-lentement dans l'eau, on les voit ſe ſéparer les uns des autres par une eſpece de mouvement ſpontanée. (*d*) Je ne ſais pas combien ils reſtent de temps dans l'eau avant que les vers écloſent; on pourroit éclaircir ce fait en gardant de ces œufs dans un vaſe où il y auroit de l'eau & de l'argile. Le ver qui en ſort eſt un ver héxapode ou à ſix pieds, & ſert d'appas aux pêcheurs pour prendre les poiſſons.

ARTICLE II.

Ver de l'Éphémere.

QUelque temps après que ces œufs ſe ſont enfoncés dans l'eau, ſi l'on remue l'argille qui eſt au fond, on y trouve une multitude de petits vers à ſix pieds, ſemblables aux grands par leur figure; mais il ne faut les chercher qu'aſſez long-temps après la ponte; car leur accroiſſement eſt fort lent, & au bout d'un an ils n'ont guere que les trois

(*a*) M. de Réaumur n'eſt point de cet avis; il ſoupçonne quelque accouplement : c'eſt un fait à vérifier.

(*b*) Sous les noms de *Hemerobios*, d'*Ephemerus* & de *Diaria*.

(*c*) Publié en 1634.

(*d*) Ou plutôt parce que la gomme qui tenoit ces œufs unis, ſe diſſout dans l'eau; M. de Réaumur l'a démontré par l'expérience : ces œufs ne ſe ſéparent point dans l'eſprit de vin, parce que la colle qui les unit n'eſt point ſoluble dans cette liqueur.

quarts d'un pouce de Hollande de longueur, c'eſt-à-dire, le tiers de la taille des grands vers prêts à ſe transformer.

Outre ces deux eſpeces de vers, dont la taille eſt ſi différente, il s'en trouve dans la même argille une eſpece moyenne ; mais cette variété de grandeur ne vient pas toujours de la différence d'âge ; car il y a de ces vers qui étant de même âge, different cependant beaucoup entr'eux par la grandeur ; de ſorte qu'au commencement de juin, c'eſt-à-dire, au temps de la transformation de ces vers les plus grands, ont environ trois pouces de long ; ceux de l'eſpece moyenne un peu moins de deux pouces, & les petits à peine un pouce. Ces derniers n'ont encore aucuns veſtiges d'aîles ; mais dans les vers de taille moyenne on voit paroître les fourreaux des aîles, & dans les grands les aîles ſe voient très-diſtinctement & ſont comme une fleur qui commence à ouvrir ſon bouton.

ARTICLE III.

Nourriture & manœuvres du ver de l'Ephémere.

ON ne voit guere ces vers nager au fond ou au milieu des rivieres; car quoi qu'ils ſe meuvent aſſez preſtement dans l'eau, & qu'ils y nagent en recourbant leur tête, ſoit en haut, ſoit en bas, & faiſant avancer leur corps d'un mouvement tortueux, ils ſe tiennent cependant preſque toujours vers les bords & dans les berges des rivieres où l'eau eſt plus tranquille. Leur nombre eſt d'autant plus grand, que le fond où ils habitent abonde plus en argille ; on les trouve rarement ſur l'argille, mais ils s'y creuſent chacun de longs boyaux paralleles à l'horizon où ils logent ſolitairement. (*a*)

Ainſi, comme l'abeille ſe conſtruit une maiſon de cire, le ver de l'éphémere ſe creuſe dans l'argille une habitation proportionnée au volume de ſon corps ; lorſqu'on tire ces vers de leurs trous & qu'on les poſe ſur un plan où leur corps n'eſt plus ſoutenu dans tous ſes points, ils perdent bientôt leur mouvement progreſſif. Je les ai même vus dans ce cas ſe renverſer à l'inſtant ſur le dos comme s'ils fuſſent tombés en défaillance, en ſorte qu'ils ne pouvoient plus ſe relever. Au contraire, tant qu'ils ſont

(*a*) M. de Réaumur remarque qu'il y a des eſpeces d'éphémeres, dont le ver ne ſe creuſe point de trous ; & d'autres dont les trous, ſemblables à des ſyphons, ſont doubles, & conſiſtent en deux boyaux ſitués dans le même plan horizontal, & qui communiquent enſemble dans la terre par la courbure qui les unit ; ces deux boyaux ſe terminent au dehors par deux orifices un peu ovales, & quelquefois par un ſeul orifice, dont le diametre horizontal eſt double du vertical, ce qui arrive lorſque la cloiſon intermédiaire des deux boyaux eſt éboulée ; enfin, quoique ces trous ſoient pour l'ordinaire creuſés horizontalement, il y en a non-ſeulement qui ſont inclinés à l'horizon, mais il y en a d'autres même qui y ſont perpendiculaires ; & quoique la plupart ſoient creuſés dans l'argile, il s'en trouve quelquefois de creuſés dans une terre médiocrement graveleuſe ; mais dans ce cas les parois intérieures du trou ſont enduites d'une couche d'une terre plus fine, & qui eſt d'une même épaiſſeur dans tous les points de ces parois.

Swammerdam. Histoire des Insectes.

dans leurs trous, ils ſe meuvent en tout ſens avec beaucoup de facilité. Cela eſt commun à tous les vers qui habitent dans des loges ou dans des trous; ils ſont agiles tant qu'ils reſtent dans leurs habitations accoutumées, & tombent dans une eſpece de défaillance dès qu'ils en ſont tirés. J'en ai fait l'obſervation ſur les vers qui vivent dans des troncs d'arbres qu'ils ont creuſés, & ſur ceux qui ſe trouvent dans les fruits, dans les tubercules des feuilles, dans les excreſcences des plantes. Le ver du ſcarabée monocéros lorſqu'on l'a tiré de ſa loge, ſe couvre tout le corps d'une eſpece de toile, après quoi il recommence à creuſer le bois; effort, dont (*peut-être*) il ſeroit incapable ſans le ſecours de cette enveloppe qui lui ſert de point d'appui pendant ce travail.

Le ver de l'éphémere eſt ſi foible quand il eſt hors de ſon trou, que dans l'eau même il perd bientôt le mouvement, car il s'étourdit, enfonce, & tombe enfin à la renverſe au fond de l'eau.

A peine ces vers ſont hors de l'œuf, qu'ils commencent à creuſer dans l'argille leurs trous qui ſont, comme je l'ai dit, de longs boyaux ordinairement droits & horizontaux, mais quelquefois courbes ou obliques. L'animal agrandit ſa loge à meſure qu'il s'accroît; de ſorte que les grands vers ſe trouvent dans les plus grands trous, & les plus petits vers dans les plus petits trous.

Ces vers creuſent l'argille, non-ſeulement avec leurs deux pieds de devant qui ſont faits comme ceux des taupes communes & des grillons-taupes, mais encore à l'aide de leurs mâchoires armées de deux dents ſemblables à quelques égards aux pinces des écreviſſes. Si l'on met ces vers dans de l'eau où il y ait un peu d'argille, on les voit d'abord commencer à la percer; & quand même on leur en fourniroit trop peu pour ſe faire des loges entieres, ils ne laiſſent pas de montrer leur inſtinct en y creuſant de petits trous où ils cachent tour à tour leur tête, leur corps, ou leur queue.

Les pêcheurs aſſurent que ces vers font leurs trous dans les endroits les plus bas des berges des rivieres lorſque l'eau eſt baſſe, mais qu'ils montent & s'élevent à meſure que l'eau augmente, & il me paroît que cela doit être ainſi, car ils ont beaucoup de trachées qui leur ſervent à reſpirer ſouvent un air nouveau; ce qui ſeroit impoſſible s'ils reſtoient dans les endroits profonds quand les eaux ſont grandes.

J'ai ſouvent obſervé que ces vers tirés de leurs trous & poſés ſur un ſable baigné d'eau, ſe tenoient hors de l'eau, plutôt que de s'enfoncer dans ce ſable, ſans doute à cauſe du défaut d'argille & de la tiédeur de l'eau qu'on avoit employée; deux circonſtances qui pouvoient leur être contraires. (*a*)

Ce n'eſt qu'en diſſéquant ces vers, qu'on peut voir de quoi ils ſe nourriſſent. J'ai reconnu par ce moyen qu'ils vivent d'argille ſeule, car on leur en trouve dans l'eſtomac & dans le tube inteſtinal en quelque temps

(*a*) D'ailleurs, les grains de ſable peuvent bleſſer les membres délicats de cet inſecte, & ne peuvent lui ſervir de nourriture ni ſe ſoutenir en voûte pour former ſon trou cylindrique; *Voyez la note précédente.*

qu'on

qu'on les ouvre ; ainsi il en est à-peu-près de ces vers, comme de la teigne, qui vit de la matiere même dont elle se fait une espece de maison portative ou de fourreau.

ARTICLE IV.

Combien de temps le ver de l'éphémere vit sous sa forme de ver.

Il paroît difficile de déterminer le temps que doit se nourrir & croître un ver qui vit caché dans la terre & sous les eaux. On en peut cependant juger par les différentes tailles des individus d'une même espece; car comme il n'y a qu'un temps dans l'année pour la ponte de ces insectes, les différences de leurs âges ne peuvent être de moins d'un an ; & puisqu'au temps où les plus grands de ces vers se transforment, les plus petits qui sont éclos depuis un an, n'ont encore que trois quarts de pouce de longueur, & que les vers de taille moyenne ont un pouce & demi ; il s'ensuit qu'il faut trois ans de nourriture à ce ver pour arriver à sa transformation, temps auquel sa taille est de deux pouces & demi.

Ces vers parvenus à leur dernier degré d'accroissement, passent de leurs loges d'argille dans l'eau, & ensuite dans l'air, comme je le dirai bientôt. Quand ils sont prêts à se transformer, les poissons les poursuivent & les mangent; & lorsqu'après leur transformation ils prennent leur essor dans l'air, ils deviennent la proie des oiseaux. Les pêcheurs s'en servent pour amorcer leurs hameçons, c'est pour quoi dans plusieurs endroits de Hollande on nomme ce ver appât des rivages ; (*a*) & après sa transformation en animal aîlé, appât volant. (*b*) Ces insectes voltigent en grandes troupes, & remplissent l'air comme les flocons d'une neige abondante.

Ces vers passent trois ans dans l'argille, & l'on peut y en trouver en tout temps ; cela est seulement plus difficile quand les eaux sont hautes ; car alors il faut y faire plonger un homme, & je l'ai fait faire quelquefois pour avoir de ces vers quand j'ai voulu les observer. Pour s'en servir à la pêche on enfonce l'hameçon dans leur tête qui est très-dure ; malgré cela ils ne laissent pas de conserver de la vie & du mouvement, & d'agiter l'eau continuellement, ce qui les rend une amorce très-propre à attirer & à tromper les poissons.

J'ai encore éprouvé combien ils ont la vie dure, en perçant avec une épingle un de ces vers pour le faire mourir, & ensuite dessécher; je le trouvai vivant le lendemain, quoiqu'il eût passé la nuit dans de l'urine où je l'avois jetté pour le faire mourir. Cependant quand on les tire de leurs

(*a*) *Esca riparia*. En France, on l'appelle la manne.

(*b*) *Esca volatilis*. On l'appelle *Hast* à Rotterdam, à Dordrecht & en plusieurs autres endroits de la Hollande.

Swammerdam. Histoire des Insectes.

trous, & qu'on les met dans de l'eau mêlée d'argille, ils n'y vivent pas plus de deux jours; le meilleur moyen de les conserver vivants, c'est de les mettre dans du sable humide, ou de l'argille détrempée; j'ai vu les plus grands vivre de cette maniere pendant quatre jours, & les plus petits pendant huit jours; mais ils ne peuvent absolument vivre plongés dans l'eau.

La meilleure maniere de les transporter au loin, est d'attacher ensemble plusieurs joncs de la grande espece, qui soient creux, & de tâcher d'y faire entrer ces vers; autrement ils se blesseroient les uns les autres en chemin par le frottement; mais par ce moyen on les transporte aisément d'une riviere à une autre, comme on transporte le poisson dans les réservoirs.

ARTICLE V.

Parties extérieures du ver de l'éphémere.

Le corps de ce ver est divisé en quatorze anneaux, dont le premier forme la tête, les trois suivants le corcelet, (*a*) & les dix autres le ventre & la queue. Dans la tête on voit les yeux *a* (Pl. IX. Fig. VII.) qui sont revêtus d'une tunique lisse & uniforme dans tous ses points, & qui sont environnés des deux côtés par des poils ou soies déliées; quand le ver est prêt à quitter sa dépouille, on voit cette tunique lisse se détacher peu à peu de l'œil qui est à réseau dans l'éphémere comme dans les mouches. Un peu plus bas & sous les yeux sont deux antennes pointues *bb* qui font ensemble un angle de convergence assez aigu; au dessous paroissent les dents, ou plutôt les mâchoires *c* qui constituent la bouche, (*b*) & à la racine desquelles se trouvent des especes de barbes semblables à certains égards à celles qu'on voit dans les écrevisses & dans les squilles.

Les deux pieds antérieurs *d* sont attachés au premier anneau du corcelet; ils sont construits comme ceux des autres animaux qui creusent la terre, de sorte que leur mouvement, qui est très-fort, se dirige en dehors, & que l'insecte se sert de ces pieds pour diviser & écarter la terre comme

(*a*) Dans quelques especes le corcelet n'est composé que de deux anneaux, suivant la remarque de M. de Réaumur.

(*b*) L'espece qu'a observée M. de Réaumur avoit deux paires de mâchoires, qu'il appelle des dents; les plus grandes mâchoires ont cinq dents & ressemblent à une main ouverte; chacune des deux plus petites est située sous l'une des grandes & moins en avant; elles n'ont que trois dents; c'est entre ces quatre mâchoires que M. de Réaumur a vu la bouche & un corps hémisphérique sillonné d'une rainure, qu'il regarde comme une langue. Cet insecte a de plus deux crochets écailleux, qu'il porte assez loin en devant de sa tête: ces crochets tiennent chacun à un espece de manche articulé au dessous de la base de l'œil. Ce manche est recourbé; sa convexité qui se trouve en dehors est chargée d'un double rang d'épines, & sa base a encore d'autres épines qui forment une demi-molette d'éperon.

ſont les taupes. Chacun de ces pieds eſt compoſé de quatre articulations & d'un ongle ; la premiere articulation ou phalange eſt attachée au corcelet, la ſeconde qui tient à celle-ci eſt un peu arquée de même que la troiſieme qui eſt d'une ſubſtance plus dure que les autres, & qui a des pointes ou dents d'un rouge brun, environnées des deux côtés par un poil touffu ; la quatrieme phalange eſt fort petite & armée d'un ongle. On voit très-diſtinctement l'inſertion des muſcles qui font mouvoir toutes ces phalanges écailleuſes.

Le ſecond anneau du corcelet qui fait le troiſieme anneau du corps, forme proprement les lombes ; cet anneau eſt couvert au deſſus & au deſſous d'une piece écailleuſe qui a la forme d'un bouclier. Les pieds de la ſeconde paire *d* ſont attachés à ce même anneau ; ces pieds ont cinq articulations & un ongle, & ils ſont hériſſés de poils. Un peu plus en arriere & de chaque côté paroiſſent les fourreaux *e* de la premiere paire d'aîles ; ces fourreaux ſont parſemés de trachées qui paroiſſent ſur leur ſurface comme de petites veines ou de petites nervures. Lorſque le ver eſt prêt à quitter ſa dépouille, on voit les aîles & leurs plis à travers le tiſſu de ces fourreaux qui les renferment.

Au troiſieme anneau du corcelet, qui eſt le quatrieme du corps, ſont attachées les aîles de la ſeconde paire ; ces aîles ſont beaucoup plus petites que les premieres qui les recouvrent en entier ; la premiere paire d'aîles couvre auſſi en partie les pieds de derriere, qui comme les précédents, ſont velus, compoſés de cinq articulations, & terminés par un ongle.

Le premier anneau de l'abdomen, qui eſt le cinquieme du corps, eſt liſſe & aucun membre n'y eſt attaché. (*a*) Les ſix anneaux ſuivants portent de chaque côté ſix ouies *f* qui ont un mouvement continuel de trépidation ou de palpitation, ce qui les a fait prendre à Clutius pour des nageoires, mais mal-à-propos, car ce ſont certainement des ouies. (*b*) Ces parties ont à-peu-près la même ſtructure & la même poſition dans les écreviſſes de mer & de riviere, comme auſſi dans les ſeches ; tous animaux qui reſſemblent aux inſectes a beaucoup d'égards : ſeulement leurs ouies ſe trouvent placées plus intérieurement que dans l'éphémere ; & de plus, les écreviſſes les portent renfermées ſous cette eſpece de bouclier qui leur couvre le dos. Dans la figure que Kracht a donnée du ver de l'éphémere, on voit douze ouies de chaque côté ; mais c'eſt une erreur, car il n'y en a que douze en tout, ſix de chaque côté. (*c*)

(*a*) M. de Réaumur dit que les ouies de la premiere paire partent du premier ou du ſecond anneau, & que les trois derniers en ſont ſeuls dépourvus ; mais dans les vers qui n'ont que ſix paires d'ouies & dix anneaux, il y a néceſſairement quatre anneaux ſans ouies.

(*b*) D'autant plus que les oſcillations de ces parties ſont plus fréquentes & plus promptes lorſque l'inſecte eſt arrêté.

(*c*) M. de Réaumur a compté ſept ouies de chaque côté dans d'autres eſpeces d'éphémeres, par exemple dans celle qui porte ſes ouies verticales : les douze premieres ſe meuvent toujours à la fois ; les deux dernieres ſont quelquefois en repos, tandis que les autres ſont en mouvement.

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

Le huitieme & le neuvieme anneaux du ventre, qui ſont les douzieme & treizieme du corps, ſont encore uniformes & liſſes ; enfin, le dernier de tous eſt terminé par trois filets hériſſés de poils durs *g* ; il a de plus deux appendices recourbées peu viſibles dans les femelles, mais qui dans les mâles ſont encore accompagnées de quelques autres appendices.

Quant à la couleur de ces vers, les plus petits ſont d'un bleuâtre pâle & tirant ſur le verd : mais c'eſt moins la couleur propre de l'animal, que celle de ſes viſceres qui paroiſſent à travers la peau. Dans tous ces vers les yeux ſont d'un brun noirâtre, & le dos a des taches d'un brun pâle, qui à la longue approchent de plus en plus du noir. La bouche eſt pâle & ſes dents ſont d'un rouge brun, de même que les pinces ou crochets ſitués au deſſous des dents de la bouche ; ces crochets ſont auſſi armés de deux dents & font partie de la bouche. Enfin, les parties écailleuſes & les ongles des pieds ſont de la même couleur que les dents & les mâchoires.

Lorſque les aîles commencent à pouſſer, elles ſont d'une couleur pâle qui ſe change par degrés, & prend ſucceſſivement des teintes de jaune, de violet, & enfin, des nuances foncées d'un brun noir. Tout le corps de l'animal ſe teint peu à peu d'un jaune pâle, & les taches noirâtres qui ſont ſur le dos deviennent de plus en plus foncées.

Le mâle & la femelle different entr'eux par des caracteres aſſez marqués ; les yeux du mâle ont en ſuperficie le double de ceux de la femelle, mais le corps de la femelle eſt beaucoup plus grand que celui du mâle. J'ai remarqué la même choſe dans tous les inſectes que j'ai obſervés juſqu'ici (*a*) & cela paroît venir du volume de l'ovaire & des œufs. Le mâle a de très-longs filets qui compoſent ſa queue, & de plus trois ou quatre appendices placées à côté & au deſſous de ces longs filets ; mais ces mêmes appendices ſont à peine viſibles dans la femelle. Le mâle qui eſt repréſenté (Pl. IX. Fig. VIII.) eſt le plus grand que j'aie jamais vu, mais j'ai trouvé des femelles beaucoup plus grandes.

Je n'ai pas fait beaucoup d'obſervations ſur l'inſtinct & les mœurs de cet animal ; mais je puis dire que de tous les inſectes que j'ai obſervés, c'eſt le plus doux & le moins mal-faiſant ; de quelque façon qu'on le manie, il paroît toujours tranquille, & dès qu'on le laiſſe libre, il ſe remet à travailler & à creuſer ſon trou. J'ai ſeulement remarqué dans les plus petits, que quand on les manie trop rudement, ils recourbent leur tête vers leur poitrine & ſe roidiſſent un peu. De tous les mouvements de cet animal, le plus remarquable eſt la trépidation continuelle, diſtincte & réguliere de ſes ouies *f f*.

(*a*) Le mâle de la demoiſelle n'eſt jamais plus petit, & quelquefois il eſt plus grand que la femelle, ſuivant l'obſervation de M. de Réaumur.

ARTICLE VI.

Parties internes de l'éphémere.

APrès tout ce que j'ai dit de l'œuf, du ver, de la nourriture, de la durée de la vie, des parties extérieures & de l'instinct de l'éphémere, il seroit facile d'expliquer sa transformation ; mais comme elle est fort subite, & qu'elle ne consiste que dans le dépouillement de deux tuniques, & dans le développement de quelques membres, je crois que pour donner une idée plus nette de la différence qui se trouve entre le ver & l'éphémere adulte, il est à propos de décrire d'abord les parties internes de cet animal, d'autant plus qu'elles sont les mêmes avant & après la transformation.

Je ne me plaindrai point avec Clutius de ce que les Auteurs ont négligé la dissection de cet insecte ; je ne sache pas à la vérité qu'aucun l'ait entreprise; mais que nous importe de trouver dans les livres les faits que la nature met sous nos yeux, & que nous pouvons apprendre d'elle-même avec bien plus de certitude ? Je ne me dispenserai donc pas de tenter cette entreprise, sous prétexte que je n'ai pas un assez grand nombre de ces vers pour en faire l'anatomie avec une entiere exactitude, ou même seulement pour satisfaire ma curiosité sur ce sujet. Mais je donnerai toujours mes observations, & pour les mettre dans tout leur jour, j'indiquerai la méthode dont je me suis servi pour les faire, en l'année 1670 : car je ne prétends ni tromper les autres, ni me faire illusion à moi-même.

Avant de passer à la description anatomique de l'éphémere, rappellons-nous l'énumération des parties extérieures de ce ver; ces parties sont la tête, le crâne, les antennes, les yeux, les dents, la bouche, la langue & ses barbes velues, semblables à celles des écrevisses, le corcelet, les pieds, les ongles, les aîles, le ventre & ses dépendances, les douze ouies qui sont au dessus, les dix nageoires qui se voient dessous, la queue avec ses appendices, enfin les orifices des trachées sous le corcelet.

Les parties internes du mâle sont le sang, les tuniques, les muscles, la graisse, l'estomac, les intestins, les trachées, le cœur, la moëlle épiniere, & les vaisseaux spermatiques ou les laites. Toutes ces mêmes parties se trouvent dans la femelle, à l'exception des réservoirs spermatiques ou des laites qui sont remplacées par un ovaire revêtu de membranes déliées & parsemées de trachées.

Je n'ai pu, faute de sujets, observer les parties internes de la tête & des yeux assez exactement pour en parler, non plus que les parties internes du corcelet, dont la capacité est presque toute occupée par les muscles des pieds & des aîles.

Si l'on pose un ver d'éphémere mâle sur un morceau de bois de pin sauvage, & que l'ayant renversé sur le dos, on le cloue avec les épin-

Swammerdam. Histoire des Insectes.

gles les plus fines à un papier noir étendu ſur le morceau de bois, on voit auſſi-tôt diſtiller de la bleſſure une humeur aqueuſe; cette humeur eſt le ſang de l'animal, quoiqu'elle ne ſoit point rouge comme le ſang des vers de terre, & celui des quadrupedes. Je n'ai point trouvé d'inſtrument plus convenable pour ouvrir la peau que des ciſeaux très-fins, car les lancettes, même les plus aiguës, n'y ſont pas propres; elles déchirent toujours quelques parties, ſur-tout ſi ces parties ſont inégalement dures.

Il faut enſuite ſéparer adroitement la peau des parties ſubjacentes avec un ſcalpel très-aigu, ou avec la pointe d'une aiguille; alors on trouve la pellicule inférieure qui eſt membraneuſe & très-déliée; ſi on enleve encore celle-ci avec les mêmes précautions, on découvre les muſcles du ventre, tant ceux qui s'étendent d'un anneau du corps à l'autre par des fibres droites, que ceux qui ſont poſés tranſverſalement & obliquement, & enfin, ceux qui font mouvoir les ouies. La ſeconde tunique ou pellicule eſt auſſi fibreuſe, & ſemble attachée aux muſcles dont je viens de parler.

Après ces muſcles on trouve une membrane très-déliée qui leur eſt adhérente, & qui me paroît être le péritoine. Autour & au deſſous de cette membrane ſont répandues de petites véſicules qui contiennent une graiſſe fluide comme de l'huile: ces véſicules ont leurs parois très-délicates & très-minces, cela paroît ſur-tout quand on les obſerve au microſcope; elles ſont toutes de même grandeur, & on les prendroit à l'œil ſimple pour la graiſſe même; ce ne ſont cependant en effet que les réſervoirs qui contiennent la graiſſe, comme dans l'homme & les autres animaux. Plus l'inſecte eſt jeune, & mieux on diſtingue ces véſicules graiſſeuſes; car elles ſont alors diſperſées, au lieu qu'elles ſe raſſemblent & ſe réuniſſent dans les vers plus âgés.

En continuant cette diſſection l'on trouve l'eſtomac, (Pl. X. Fig. I.) & enſuite les inteſtins. L'œſophage ou la partie du conduit inteſtinal qui précede l'eſtomac, eſt comme un fil fin qui vient de la bouche ou des mâchoires, & deſcend le long du dos & du corcelet où il forme la partie ſupérieure de l'eſtomac. Ce conduit diminue de diametre à l'entrée de l'eſtomac *a*, & fait un autre étranglement *b* à l'orifice inférieur de ce viſcere.

Quoique l'eſtomac *c* (*même Figure*) ſoit compoſé de différentes parties, il paroît cependant ne l'être que d'une ſeule membrane molle & déliée, pleine à l'intérieur de rugoſités diſpoſées en forme de réſeau. La ſurface extérieure de ce viſcere eſt liſſe & uniforme, ſur-tout quand il eſt plein d'aliments, ou lorſqu'on l'a ſoufflé. On n'y voit point de veines ni d'arteres, parce que le ſang n'étant point coloré, les vaiſſeaux qui le contiennent ne ſe diſtinguent pas des parties voiſines; c'eſt ce qui a fait dire que ces ſortes d'animaux, & preſque tous les inſectes, n'avoient point de ſang; d'où les naturaliſtes ont pris occaſion d'en faire une claſſe à part déſignée par ce caractere privatif.

On voit pourtant ſur l'eſtomac *c* quelques conduits qui reſſemblent à des vaiſſeaux ſanguins; mais au microſcope on reconnoît que ce ſont plutôt des ramifications des trachées, leſquelles ſe diſtribuent non-ſeulement à l'eſtomac, mais à toutes les autres parties du corps tant externes qu'internes,

& même aux pieds, & aux ongles qui terminent les pieds. Le reste du conduit intestinal qui suit l'estomac est composé de trois sortes d'intestins, savoir, l'intestin grêle *d d*, puis le gros intestin ou le colon *e*, & enfin le rectum *f*. Dans la cavité de l'intestin grêle vers son extrêmité, on voit quelques rugosités en forme de croissant, assez semblables aux valvules annulaires des intestins grêles de l'homme. Un peu plus bas, à la naissance du colon *e*, paroissent dans la cavité de cet intestin des stries semblables à de longues fibres musculaires, par lesquelles il a quelque analogie avec cette partie de l'estomac des ruminants qu'on nomme *la panse*. (*a*) Enfin, le rectum *f* a des cannelures transversales presque jusqu'à son extrêmité qui est terminée par un orifice extérieur assez ample lequel donne issue aux excréments.

L'estomac *c* est placé dans le quatrieme & le cinquieme anneaux du corps; ce viscere & l'intestin grêle occupent toute la région antérieure du ventre, savoir, les sixieme, septieme, huitieme, neuvieme, dixieme & onzieme anneaux du corps; les trois derniers anneaux, c'est-à-dire, les douzieme, treizieme & quatorzieme renferment le colon & le rectum. Les intestins sont parsemés de trachées comme l'estomac, & le rectum en a sur-tout une grande quantité à l'endroit *f* où se trouvent deux muscles qui chassent les excréments & forment le sphincter de l'anus.

On trouve en tout temps de l'argille dans l'estomac & dans les intestins de ce ver, on la voit même à travers tout le corps, & principalement à travers le dos. Cette transparence du corps fait que le ver n'est pas toujours de même couleur, mais qu'il prend les différentes teintes de l'argille dont il se remplit, lesquelles teintes varient suivant que l'argille est plus ou moins digérée.

Quand ce ver est prêt à se transformer, on ne trouve plus d'argille dans ses intestins; il en est de même du ver du scarabée monocéros, de celui de l'abeille, du ver à soie, & de beaucoup d'autres insectes qui deviennent transparents comme le crystal au temps de leur transformation. D'autres insectes conservent cette transparence dans tous les temps de leur vie; de sorte qu'on voit dans l'animal vivant toutes les parties internes, & qu'on en distingue tous les mouvements.

Entre les parties internes du ver de l'éphémere une des plus dignes d'attention est le conduit pulmonaire ou la trachée artere *a a* (Pl. XI. Fig. I.) comme on l'appelle dans l'homme, dans les quadrupedes, & dans les oiseaux. Ici elle ne commence point par un tronc simple & unique, comme dans l'homme & dans les animaux que je viens de citer; mais elle a deux troncs principaux qui serpentent sur l'un & l'autre côté du corps, & qui non-seulement parcourent la poitrine comme dans le corps humain, mais se distribuent à la tête, au ventre, aux pieds & aux aîles; de sorte que l'air semble nécessaire aux fonctions de l'estomac, des intestins, des muscles & des nerfs.

Ces trachées sont, comme dans tous les autres insectes que j'ai observés, de petits tuyaux élastiques formés par une suite d'anneaux contigus, ou

(*a*) *Echinus*.

plutôt par les circonvolutions d'un filet cartilagineux tourné en ſpirale : ces anneaux ſont unis étroitement & ſoutenus par des membranes très-fines, & forment des conduits propres à contenir l'air, & à le tranſmettre à toutes les parties du corps.

Quand ce ver quitte ſa peau, je crois que ſes trachées ſe dépouillent auſſi d'une pellicule; mais je n'ai pu m'en aſſurer par mes obſervations; dans le ver à ſoie la mue des trachées eſt très-remarquable, car au moment où cet inſecte ſe débarraſſe de ſa peau, pluſieurs centaines de trachées renfermées dans ſon corps, quittent auſſi leur dépouille, (*a*) qui ſemble compoſée d'une ſuite d'anneaux contigus, leſquels répondent aux tours de ſpirale du filet cartilagineux dont j'ai parlé plus haut.

La couleur des trachées de l'éphémere eſt un gris perle qui devient d'autant plus blanc & plus luſtré que ces trachées ont ſubi plus de mues; auſſi ſont-elles beaucoup plus blanches dans l'inſecte volant que dans ſon ver. Elles portent l'air à toutes les parties du corps tant internes qu'externes; car les deux troncs ou trachées principales *a a*, (Pl. XI. Fig. I.) leſquelles ſont placées dans ce ver de chaque côté du corps, jettent des rameaux de toutes parts; elles en envoient dans la tête *b b* aux nerfs & au cerveau; dans le corcelet aux muſcles des pieds & des aîles *c c*; dans l'abdomen *d d d d* aux muſcules droits & obliques, & à la moëlle épiniere *e e e*; à la laite ou aux véſicules ſéminales du mâle *f f f*, aux ouies velues *g g*, à la peau *i i i*, aux fourreaux des aîles *k k*, à l'eſtomac & aux inteſtins, à l'ovaire de la femelle (Pl. X. Fig. II.) à la tunique de cet ovaire *m m*, aux œufs mêmes, & enfin, au cœur *o o*, (Pl. X. Fig. III.)

J'ai eu beaucoup de peine à trouver les orifices externes de ces trachées; elles ne s'ouvrent point dans la bouche & dans l'œſophage comme dans la plupart des animaux; auſſi diminuent-elles de diametre, au lieu de s'élargir en approchant de la tête. Après de longues recherches, je crois avoir enfin trouvé ces orifices ſur les deux côtés de la face inférieure du corcelet, comme je les ai vus depuis dans les ſauterelles où on les diſtingue aiſément, au lieu qu'ils ſont preſque imperceptibles dans l'éphémere.

On voit par ces obſervations pourquoi ces vers deſcendent ou montent à meſure que les rivieres qu'ils habitent baiſſent ou augmentent, & pourquoi ils ſe tiennent près de la ſurface de l'eau; car ils ont beſoin de reſpirer ſouvent un nouvel air; & d'un autre côté, le trop grand air les deſſécheroit & les feroit périr, parce que les trachées ayant perdu leur humidité s'affaiſſeroient & ſe boucheroient bientôt.

Pour bien voir les trachées, il faut les obſerver dans un ver mort depuis quelques jours, & dont les viſceres commencent à noircir; car alors la couleur argentée de ces conduits, les fait diſtinguer aiſément; d'ailleurs, comme les trachées ſont d'une ſubſtance aſſez ferme, elles ne ſe corrompent pas ſi vîte que le reſte, & elles conſervent quelque temps leur forme cylindrique.

(*a*) Il y a des inſectes, qui en changeant de forme, ſe dépouillent de leurs trachées ou d'une partie de leurs trachées; mais cela n'a pas été aſſez éclairci par les Naturaliſtes.

Tout

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

Tout l'abdomen de ce ver paroît au microſcope parſemé de vaiſſeaux argentés; mais pour voir s'il y a de l'air dans ces vaiſſeaux, il faut les mettre dans une goutte d'eau, & les preſſer avec la pointe d'une aiguille; l'air qu'ils contiennent ſe manifeſte alors. Si l'on diſſeque l'animal dans l'eau même, & que l'on détache quelques-uns de ces vaiſſeaux, ou même de leurs petites ramifications, on voit auſſi-tôt ces vaiſſeaux ou ces ramifications monter au deſſus de l'eau. Ces trachées ſe voient très-bien dans le ver deſſeché & ouvert par le milieu du corps; car les circonvolutions de leurs anneaux les maintiennent toujours ouvertes, tandis que les autres parties s'affaiſſent & ſe deſſechent.

Les trachées ſe diſtribuent en grand nombre aux ouies: chacune des ouies en a trois branches principales *ppp*, (Pl. XI. Fig. I.) dont celle du milieu *qq* eſt toute noirâtre, excepté vers le milieu de ſa longueur où elle eſt d'un blanc tranſparent. Les deux autres regnent ſur les côtés de celle-ci, & jettent dans les ouies beaucoup de ramifications argentées *ggg*, qui n'y ſont pas fort apparentes, parce que les ouies ſont auſſi d'un blanc luſtré. On voit ſous les ouies de chaque côté du corps cinq nageoires *rrrrr* de couleur d'or.

J'avois fait quelques autres obſervations ſur ces ouies & ſur les vaiſſeaux dont elles ſont parſemées; mais j'en ai perdu la note, & je ne puis me rappeller l'uſage de cette eſpece de plume *ſſ* qui ſe voit ſous les ouies de la premiere paire; je ne me ſouviens pas même s'il s'en trouve de ſemblables ſous les autres ouies; je ne connois pas non plus la communication des ouies avec les trachées, ni celle des trachées *oo* avec le cœur *tt*, (Pl. X. Fig. III.) & je n'en puis rien dire au-delà de ce que la figure indique. (*a*) Pour éviter la confuſion, je n'ai point deſſiné toutes les trachées qui ſe diſtribuent au cœur, on en voit ſeulement quelques-unes, & je me ſuis contenté de marquer les endroits où les autres ont été coupées *vvv*.

(*a*) M. de Réaumur a diſtingué les vers d'éphémeres en trois genres caractériſés par le port des ouies. Dans les uns elles ſont horizontales, dans les autres verticales, & dans les autres ramenées & couchées ſur le dos, l'extrêmité dirigée vers la queue. Les ouies horizontales ſont compoſées chacune de deux tiges coniques égales, leſquelles ſont garnies de rameaux auſſi coniques & creux, diſpoſés comme les barbes d'une plume, mais moins ſerrés: cette tige & ſes rameaux ſont parcourus dans toute leur longueur par deux trachées. L'inſecte qui porte ainſi ſes ouies, M. Maraldi l'appelloit petite *galere*. Les ouies verticales conſiſtent en une lame cartilagineuſe, dont le contour total approche de celui d'un demi-cercle échancré, & qui eſt pliée en deux parties inégales, à l'endroit de l'échancrure; cette lame a un court pédicule, qui n'eſt autre choſe qu'un gros vaiſſeau cartilagineux, lequel envoie beaucoup de ramifications dans l'épaiſſeur de la lame, dont le pli eſt du côté du dos, & dont le mouvement eſt d'avant en arriere. Les ouies des éphémeres qui les portent couchées ſur leur dos, ſont compoſées de deux feuilles inégales & paralleles, elles ont l'un de leurs côtés concave; c'eſt celui qui s'applique ſur le corps; on y remarque des eſpeces d'épines de diſtance en diſtance; le côté ſupérieur eſt convexe & frangé; cette frange eſt formée par une ſuite de petits corps oblongs, & d'un diametre à-peu-près égal dans toute leur longueur. Chaque feuille eſt partagée en deux par une groſſe nervure creuſe, qui jette de chaque côté des ramifications, leſquelles ſe ramifient elles-mêmes en s'approchant des bords.

Dans ces figures que je donne en grand, je ne m'astreins point à suivre les proportions que les différentes parties ont entr'elles, car cela m'a paru difficile & de peu d'utilité ; d'ailleurs je n'avois jamais compté donner ce traité sans le revoir, & cela m'avoit paru dans la suite d'autant plus nécessaire que j'avois fait plus de progrès dans la connoissance des insectes & dans l'art de les disséquer. Ainsi je compte sur l'indulgence du lecteur pour les défauts qu'il trouvera dans cette histoire de l'éphémere, qui seule demanderoit un travail & des observations suivies pendant plusieurs années.

Le cœur *tt* (Pl. X. Fig. III.) est placé dans la partie supérieure du corps ou dans le dos, comme celui du ver à soie, du ver de l'abeille, de celui du scarabée monocéros, (*a*) des chenilles, & des autres insectes semblables ; il a plusieurs renflements *x x x x* tels que Malpighi en a observé dans le cœur du ver à soie ; d'où cet Auteur a conclu mal-à-propos que le ver à soie a plusieurs cœurs. Je n'ai jamais vu qu'un mouvement irrégulier dans le cœur de l'éphémere, que je représente ici seulement en partie. J'ai oublié dans quels anneaux du corps il se trouvoit placé. (*b*)

La moëlle épiniere de l'éphémere est comme celle de tous les autres insectes que j'ai disséqués (Pl. XI. Fig. I.) *yyy*. Elle a onze nœuds, de forme ovale. Du premier de ces nœuds médullaires qui tient lieu de cerveau, partent les nerfs optiques ** lesquels sont fort distincts. Les dix nœuds suivants donnent de même naissance aux autres nerfs ; mais les nœuds supérieurs en produisent plus que les derniers. La moëlle est soutenue en quelques endroits par des ligaments *zz*, composés en partie d'une substance écailleuse, & en partie de bandes tendineuses : cela se voit principalement dans la poitrine où la moëlle distribue de gros nerfs aux muscles *αα ϐϐ* qui font mouvoir les pieds & les aîles. Les muscles des ouies & des nageoires en reçoivent de même *c c*, (Pl. X. Fig. II.)

Chaque nœud de la moëlle produit deux gros nerfs dont la réunion & le renflement forment le nœud suivant. Pour les faire voir distinctement dans la figure, on a representé la moëlle entr'ouverte dans tous les intervalles de ses nœuds ; mais dans le corps de l'animal les deux nerfs qui partent de chaque nœud & qui font le corps de la moëlle, sont contigus, & ne laissent aucun vuide sensible entr'eux, comme on le voit (Pl. X. Fig. IV.) où la moëlle est representée dans son état naturel, & dans sa position relative aux quatorze lames annulaires du corps qui y sont indiquées par des chiffres.

Lorsqu'on veut examiner la moëlle sans blesser le ver, il faut introduire de l'air dans le conduit intestinal par son orifice postérieur ; car les intestins en se gonflant, pressent tellement la moëlle contre la peau transparente du corps, qu'on en voit très-bien la forme & la position, même à l'œil simple. Cette expérience réussit principalement sur les mâles.

(*a*) *Cossus.*

(*b*) M. de Réaumur a observé près de l'anus de l'éphémere un vaisseau qui seringuoit par intervalles de la liqueur vers la partie antérieure.

La moëlle a des trachées comme toutes les autres parties, & même en grand nombre; ainsi le cerveau & les nerfs sont rafraîchis par un air qui se renouvelle sans cesse. Je ne doute pas que la moëlle n'ait aussi des veines & des arteres, quoique je ne les aie pas vues; car j'ai trouvé dans le ver à soie des vaisseaux qui partoient du cœur & aboutissoient à la moëlle, j'ai même injecté dans ces vaisseaux une liqueur colorée; mais j'ignore si ce sont des veines ou des arteres.

Les organes de la génération du ver mâle, lorsqu'il est à la veille de sa transformation (Pl. XI. Fig. I.) sont aussi apparents que dans l'éphémere mâle déja transformée. Les réservoirs spermatiques regnent de chaque côté de l'estomac & des intestins, ils paroissent fort semblables à la laite des poissons; cependant ils ont des sinuosités & sont faits en forme de tuyaux, comme les vésicules séminales de l'homme; de sorte qu'à cet égard ils ressemblent aux vésicules séminales de quelques quadrupedes, comme de la taupe, du hérisson, *&c.* Leur forme est alongée *ffff*, & ils s'étendent tout le long du ventre, comme il paroît par la figure, où j'en représente l'un hors du corps, & un peu plus en grand que l'autre, qui est dans sa place naturelle. La liqueur séminale qu'ils contiennent est blanche & semblable à du lait; ces vaisseaux sont aussi très-blancs & composés d'un tissu membraneux, mince & parsemé de trachées au dedans & au dehors.

On trouve encore dans les derniers anneaux de l'abdomen deux parties $\gamma\gamma$ qui semblent être des dépendances des réservoirs spermatiques, & avoir une issue commune avec ces réservoirs & les intestins δ, quoique je ne l'aie pas vue clairement; car il faudroit disséquer une multitude de ces insectes pour arriver à la connoissance exacte de toutes les parties qu'on ne peut examiner suffisamment dans les premiers sujets; je doute même qu'on y parvînt jamais.

L'ovaire de la femelle (Pl. X. Fig. V.) est double & placé comme celui des poissons. Si l'on coupe avec des ciseaux très-fins un petit morceau de la peau de l'abdomen, on voit les œufs *ll* (Pl. X. Fig. II.) situés dans les deux côtés de la partie molle du ventre. L'estomac & les intestins *ff* paroissent, mais obscurément, dans le milieu, à travers les membranes de l'ovaire *mm*, ausquelles ils adherent assez fortement: le conduit intestinal se voit d'autant mieux qu'il contient plus d'argille, & cela rend aussi les œufs plus visibles, parce qu'ils sont blancs & qu'ils se trouvent alors sur un fond coloré.

La membrane déliée qui revêt ce double ovaire, est parsemée d'une multitude de trachées, qui pénétrant à travers son tissu, parviennent aux œufs qu'elle renferme. Si l'on ouvre cette membrane avec la pointe d'une aiguille fine, & qu'on en mette un petit morceau avec quelques-uns de ses œufs dans une cuiller pleine d'eau, on voit les œufs se séparer les uns des autres, & il reste un bouquet ou une touffe de filaments minces, de couleur de perle, qui pour la plupart sont, je crois, des trachées.

Ces œufs sont d'une extrême petitesse & presque imperceptibles; on ne peut les observer qu'au microscope, & il faut les mettre sur un papier noir ou bleu. Ils ont une forme plano-convexe & oblongue; la

membrane qui les enveloppe, paroît comme nébuleuſe (*a*) au microſcope : ils ſont blancs, de même que la tunique interne de leur coque. Ces œufs étant ſi petits, il n'eſt pas étonnant que le ver qu'ils contiennent ſoit trois ans à prendre ſon entier accroiſſement.

ARTICLE VII.

Des ſignes qui annoncent la transformation du ver, ou plutôt de la nymphe-ver *de l'éphémere ; des obſtacles qui l'empêchent ou qui y nuiſent ; à quel ordre ſe rapporte l'éphémere, à raiſon de ſa transformation.*

LEs ſignes généraux & tirés de la température de la ſaiſon, qui annoncent la transformation & l'apparition prochaine de ces inſectes, ſont un printemps ſec & chaud, un hiver doux, peu de pluies & de neiges, & par conſéquent point d'inondations & de crues d'eau. Les ſignes particuliers pris de l'état du ver, ſont les changements qui arrivent aux fourreaux des ailes, qui d'applatis qu'ils étoient d'abord, ſe gonflent & prennent du relief, parce que l'humeur gluante renfermée dans ces fourreaux, s'épaiſſit & commence de prendre la forme que doivent avoir les ailes, de ſorte même qu'on apperçoit déja les premiers linéaments des ailes à travers leurs fourreaux.

Ce ſigne eſt encore plus certain quand la couleur des ailes renfermées dans ces fourreaux devient griſe, de jaunâtre qu'elle étoit. Mais ce qui annonce le plus sûrement la transformation prochaine de l'inſecte, c'eſt quand ſes ailes ont aſſez de conſiſtance pour qu'on puiſſe leur ôter leur enveloppe, & les en tirer ſaines & entieres, comme celle qui eſt repréſentée en grand avec tous ſes plis (Pl. XI. Fig. I.) εεε.

En diſſéquant le ver on reconnoît auſſi s'il étoit prêt à ſe transformer, à l'état des parties de la génération & des œufs, qui ont immédiatement avant la transformation de la *nymphe-ver*, toute leur grandeur, leur conſiſtance & leur forme. Lorſque le ver eſt arrivé à ce point, on peut le dépouiller de ſa peau & le transformer ainſi en mouche éphémere.

Dans ce temps les viſceres de l'inſecte ſont nettoyés de toute ordure, & le conduit inteſtinal ne contient plus qu'une humeur limpide & dépurée ; mais plus la transformation eſt encore éloignée, plus cette humeur eſt trouble & colorée de teintes jaunâtres, ou même plus obſcures & tout-à-fait rouſſes, & l'on trouve alors un peu d'argille dans le rectum & dans le colon.

Les éphémeres ne paroiſſent pas tous les ans en auſſi grand nombre, ni préciſément dans le même temps ; pluſieurs cauſes peuvent empêcher leur transformation, détruire les vers ou retarder leur accroiſſement,

(*a*) Un mouvement d'ondulation dans cette membrane pourroit expliquer les tranches nébuleuſes que M. de Réaumur a obſervées dans cet inſecte, & dans la mouche du ver mangeur de pucerons.

comme les hivers longs & rigoureux, les pluies & les neiges trop abondantes qui minent les habitations qu'ils se sont faites dans l'argille, ou qui les ferment & les remplissent de sable. La grande sécheresse leur nuit aussi; car elle les force à quitter leurs trous & à s'en creuser de nouveaux.

Tout ce que j'ai dit de l'accroissement des ailes de l'éphémere, prouve qu'elle appartient au second ordre de ma méthode; car tous les insectes qui y sont compris se transforment de la même maniere que celui-ci. Cependant Augerius Clutius prétend que le ver de l'éphémere devient une nymphe du troisieme ordre, c'est-à-dire, une nymphe immobile comme celle du ver à soie; il donne même la figure de cette nymphe, quoiqu'elle n'existe pas dans la nature; c'est ainsi qu'on tombe dans l'erreur quand on néglige l'expérience pour s'arrêter à ses propres hypotheses ou aux témoignages d'autrui.

ARTICLE VIII.

De la transformation de la nymphe-ver de l'éphémere.

Lorsque les ailes ont acquis toute leur consistance & leurs couleurs; & que l'insecte ne peut plus retarder sa transformation, tous les vers qui sont parvenus à ce point, sortent de leurs trous & passent dans l'eau. Cela arrive ordinairement entre six heures & six heures & demie du soir. En 1671. je vis voltiger les éphémeres le dix de juin.

Les vers qui sont moins avancés, restent dans leurs trous, mais ceux qui en sont sortis font tous leurs efforts pour monter à la surface de l'eau; ils y arrivent les uns plutôt, les autres plus tard, & c'est alors que leur transformation s'exécute, mais si subitement, que des personnes même attentives, se persuaderoient qu'ils ont vu ce ver sortir de l'eau & prendre son essor dans les airs.

Tous les autres insectes volants que je connois ont besoin d'un certain temps pour déployer leurs ailes qui s'étendent, s'applanissent, & se dessé-chent peu à peu avant qu'ils puissent en faire usage; mais l'éphémere est exceptée de cette loi générale; elle est reptile & volatile presque dans un même instant; en quelque endroit de la riviere que ce soit où l'on apperçoit du mouvement & des bulles qui s'élevent à la surface de l'eau, on en voit sortir aussi-tôt un insecte ailé.

Pour être bien à portée d'observer cette transformation, il faut se mettre dans un petit batteau que l'on tournera en travers contre le fil de l'eau & que l'on maintiendra dans cette situation; & saisissant de-là ces insectes aussi-tôt qu'ils paroissent dans l'eau, il faut leur froisser un peu le corcelet; sans cela ils seroient déja transformés lorsqu'on les approcheroit de ses yeux, quelque prompt que fût le mouvement de l'observateur.

Les ailes de l'éphémere sont repliées & roulées sur elles-mêmes avec beaucoup d'artifice; mais elles n'ont point de muscles & d'articulations dans leur milieu, comme celles de beaucoup d'autres insectes, qui au

moyen de cette ſtructure, peuvent les déployer & les replier à leur gré. Le foulon par exemple, eſpece de ſcarabée, a de très-longues aîles qu'il fait cacher & reſſerrer dans de petits fourreaux, à l'aide des muſcles & des articulations dont elles ſont munies dans leur milieu. Comment donc les aîles de l'éphémere deſtituées de ces ſecours, peuvent-elles ſe déployer ſi rapidement ? voici ce que mes expériences m'en ont appris. Le ſang qui ſe porte du cœur dans les ailes, quand le terme de leur développement eſt arrivé, y eſt pouſſé avec une nouvelle force par l'eau qui pénetre ces parties, & qui eſt plus chaude à la ſurface qu'au fond de la riviere; car tout le monde ſait que l'eau chaude a la vertu de faire gonfler les vaiſſeaux des pieds & de toute autre partie que l'on trempe dedans. Ainſi donc le ſang & toutes les humeurs de l'inſecte étant dans une violente agitation au moment où il nage & où il va ſe transformer, l'eau ambiente peut aider à déterminer le cours de ces humeurs vers les ailes ; auſſi remarquons-nous que ſi l'on déchire l'aile d'un inſecte pendant ſon développement, il en réſulte ſouvent une hémorragie mortelle, ou que du moins l'aile ne peut jamais achever de ſe déployer. L'air qui ſe répand dans cette multitude de trachées, dont les ailes de l'éphémere ſont parſemées, peut auſſi contribuer beaucoup à les étendre, les affermir & les deſſécher. Si l'on coupe les ailes d'un ver d'éphémere prêt à ſe transformer, & qu'on les mette dans un baſſin d'eau, on les voit bientôt s'étendre & ſe déployer en entier par l'action de ce fluide ; & il ne leur manqueroit pour devenir ſemblables à celles dont l'éphémere ſe ſert pour battre l'air & pour s'envoler, que d'être ſeches & d'avoir de la conſiſtance. C'eſt en répétant ſouvent cette expérience, que j'ai vu comment ces ailes ſe déploient. Dès que je les avois miſes dans l'eau, je voyois leurs principaux plis εεε (Pl. XI. Fig. I.) s'ouvrir, les rugoſités longitudinales s'étendoient & s'effaçoient juſqu'à ce que les ailes euſſent acquis leurs juſtes dimenſions, comme dans l'animal repréſenté de grandeur naturelle (Pl. IX. Fig. VIII.) ces ailes, tant qu'elles ſont repliées, ſont d'un gris obſcur, qui prend une teinte plus claire à meſure qu'elles ſe déploient.

L'éphémere s'étant ainſi envolée hors de l'eau, (Pl. IX. Figg. VIII. & IX.) cherche promptement un endroit où elle puiſſe s'arrêter tranquillement & ſe dépouiller d'une ſeconde peau très-fine qui lui revêt tout le corps, (*a*) c'eſt-à-dire, la tête, le corcelet, le ventre, les pieds, les filets de la queue & les ailes, (Figg. X. & XI.) Avant d'expliquer cette ſeconde mue, il faut obſerver qu'elle s'opere ſur la terre, au lieu que la premiere ſe fait dans l'eau : celle-ci eſt la principale & la plus digne d'attention ; car c'eſt dans cette premiere mue que l'inſecte en quittant ſon enveloppe extérieure, perd en même temps ſon ancienne forme & en prend une preſque toute nouvelle ; au lieu qu'il ne lui arrive rien de ſemblable dans la ſeconde mue.

Dans la premiere mue, où la peau de l'inſecte s'ouvrant ſur la tête & ſur le dos, ſe détache ſubitement du corps, l'animal perd pluſieurs

(*a*) Les éphémeres qui abondent le plus ſur la Seine & ſur la Marne, n'éprouvent point cette ſeconde mue, ſuivant l'obſervation de M. de Réaumur.

parties très-remarquables, comme toutes ſes ouies *ff* (Fig. VII.) & ſes dix nageoires *rr* (Pl. XI. Fig. I.) Les ouies en quittant le corps, n'y laiſſent d'autres veſtiges que de petites éminences qui forment un rebord de chaque côté du ventre de l'éphémere. Cet inſecte perd en même temps ſes dents ou pinces *c* (Pl. IX. Fig. VII.) la premiere forme de ſes pieds *dd*, les fourreaux *e* de ſes ailes, le filet intermédiaire de ſa queue *g*, *&c.* de ſorte que l'éphémere après ſa transformation ſemble être un animal nouveau & tout différent du premier.

La promptitude avec laquelle ſe fait cette transformation, ne permet pas d'obſerver toutes ces choſes; pour les bien examiner, il faut transformer ſoi-même l'inſecte, en dépouillant de ſa peau un ver qui touche au terme de ſa transformation. Par ce moyen on voit les ouies ſe ſéparer du corps & reſter attachées à la dépouille; on apperçoit auſſi les veſtiges ou éminences que ces ouies laiſſent ſur le corps, & l'on découvre dans la dépouille de petits ſillons où ces éminences étoient logées. Les dépouilles des trachées ſe voient de même; & enfin celles des muſcles, des tendons, des vaiſſeaux & des nerfs, ſe ſéparent auſſi comme des fruits murs ſe détachent de l'arbre; mais j'ignore, & je ne crois pas qu'on puiſſe découvrir, la maniere dont ſe fait cette mue des parties internes. (*a*)

Quoique la plupart des parties de l'inſecte s'agrandiſſent beaucoup dans cette transformation, cependant les antennes ſont plus molles & plus courtes dans l'éphémere volante que dans ſon ver. Le changement qui ſe fait dans les yeux, eſt très-grand; car la cornée qui eſt liſſe dans le ver, devient réticulaire dans l'éphémere, & ce réſeau dont les mailles ſont égales, préſente une multitude d'yeux arrangés avec régularité. Les pieds & deux des filets de la queue s'alongent beaucoup dans cette transformation, mais le filet intermédiaire diſparoît entiérement. (*b*)

Quand je dis que les deux yeux de cet animal ſemblent être compoſés chacun de pluſieurs yeux, (*c*) je ne prétends pas faire entendre que ce ſoient autant d'yeux conformés comme ceux de l'homme ou de quelqu'autre animal connu; ils ſont dépourvus d'humeurs; mais chacune de leurs diviſions globuleuſes jette un filament héxagone, ſemblable à une aiguille & qui ſe termine dans la tunique réticulaire de l'œil, laquelle va

(*a*) M. de Réaumur prétend que dans la transformation de la nymphe de la demoiſelle, ce ſont les troncs mêmes des trachées, & non leurs dépouilles, qui ſortent par les ſtigmates.

(*b*) Dans l'eſpece d'éphémere obſervée par M. de Réaumur, la femelle a une queue compoſée de trois filets égaux, & le mâle n'a que deux longs filets, & un très-court, qui eſt celui du milieu.

(*c*) L'Auteur a compté dans certains inſectes juſqu'à ſix ou ſept mille de ces yeux ainſi raſſemblés; au lieu que dans d'autres inſectes, tels que les araignées & les ſcorpions, ils ſont diſperſés ſur le corps.

elle-même aboutir au nerf & au cerveau. (*a*) Ces animaux ont donc une maniere de voir très-différente de la nôtre ; car nous voyons par le moyen des rayons de lumiere qui se rassemblent dans notre œil ; mais ici la vision est produite par cet assemblage de filaments nerveux, dont les extrêmités protubérantes sont légérement ébranlées par les rayons de lumiere que réflechissent les objets. J'ai expliqué ce méchanisme fort en détail dans mon Traité des abeilles, où je donne les figures des parties qui ont rapport à la vision.

Le second changement de peau de l'éphémere suit immédiatement le premier ; l'animal n'affecte pour cette opération aucun lieu particulier, mais il s'arrête indifféremment sur les corps, soit animés, soit inanimés qu'il rencontre en volant, pourvu qu'il puisse s'y fixer & s'y dépouiller tranquillement de sa peau de la maniere suivante.

L'animal fixe d'abord les ongles de ses pieds à quelque point d'appui ; ensuite il éprouve une espece de frisson violent, & le petit bouclier qu'il a sur le dos se fend ; cette ouverture de la peau s'agrandit peu à peu en avant, jusqu'à ce que la tête de l'insecte en puisse sortir : alors il tire aussi ses pieds de leurs gaînes, (Pl. IX. Figg. X. & XI.) & les ongles qui tiennent à ces dépouilles restent toujours fixés au même endroit, ce qui facilite beaucoup le reste de l'opération. Il faut observer ici que la tête & les pieds se tirent de leur dépouille comme nous tirons une épée de son fourreau ; mais les autres parties, savoir la premiere & la seconde paire d'ailes, quittent leur peau d'une autre maniere ; car cette tunique se renverse de dedans en dehors comme les doigts d'un gand qu'on retourne en l'ôtant de la main. Dans le temps où cette peau est à moitié tirée des ailes, l'insecte reste immobile pendant quelque intervalle. (Pl. IX. Fig. X.) Tout le reste du corps s'alonge encore beaucoup dans cette seconde transformation ; les filets de la queue & les pieds y deviennent d'un tiers plus longs qu'ils n'étoient après la premiere, dans laquelle néanmoins ils s'étoient déja alongés suivant cette même proportion ; cet alongement est plus sensible dans les filets de la queue, que dans les pieds, parce que ces filets sont composés d'anneaux creux emboîtés les uns dans les autres, & que le tiraillement sépare ; au lieu que les pieds qui étoient simplement repliés dans leur peau, ne font que se déployer lorsqu'ils en sont dépouillés. Les poils touffus, dont la queue du ver étoit hérissée, se trouvent beaucoup plus clair-semés sur celle de l'éphémere volante ; ils sont aussi beaucoup plus fins, parce qu'ils ont quitté deux dépouilles comme les autres parties.

Lorsque l'éphémere est débarrassée de cette seconde peau, dont une partie s'est détachée simplement, & l'autre s'est renversée comme je l'ai dit, elle retourne sur la surface de l'eau, où on la voit se jouer & voltiger tantôt vîte, tantôt lentement, & quelquefois rester immobile, se soutenant sur sa queue, & frappant ses ailes l'une contre l'autre ; pen-

(*a*) M. de Réaumur a découvert dans une espece d'éphémere qu'il a observée, outre ces deux yeux à réseau, trois autres yeux lissés, luisants, chacun sertis dans un chaton brun, & disposés sur la tête en triangle, dont le sommet est en avant. Les mouches communes ont de ces mêmes yeux, mais un peu plus reculés.

dant

dant ces mouvements l'animal eſt ſoutenu à la ſurface de l'eau ſur ſa queue, parce que ſa queue étant hériſſée de poils, & ſa cavité étant remplie d'air, elle ne peut enfoncer dans l'eau. D'autres inſectes, comme les vers d'où ſortent les couſins & les taons, ſont de même revêtus de poils, parmi leſquels & au dedans deſquels eſt contenue une certaine quantité d'air qui les ſoutient ſur l'eau. L'air renfermé dans la queue de l'éphémere, n'y reſte pas toujours, il en ſort quelquefois quand on fait deſſécher cet inſecte attaché avec une épingle, alors les filets de la queue ſe flétriſſent & s'affaiſſent. Une autre cauſe qui contribue à ſoutenir l'éphémere ſur la ſurface de l'eau, c'eſt qu'elle a dans le corps une petite véſicule pleine d'air, à moins qu'on ne prétende que c'eſt l'eſtomac de cet inſecte qui dans ce cas ſe remplit d'air alors ; car je n'ai pu éclaircir pleinement ce fait. (*a*)

Il m'a paru que le ſecond changement de peau n'avoit lieu que dans les mâles, & que les femelles n'en ſubiſſoient qu'un ſeul, mais je n'en ſuis pas sûr, n'ayant pas fait des obſervations ſuivies ſur les femelles : j'ai trouvé leurs queues d'un tiers plus courtes que celles des mâles, ce que j'attribue à cette cauſe, les queues s'alongeant environ d'un tiers dans la mue ; une autre différence remarquable, c'eſt que les femelles ont les yeux de moitié plus petits que les mâles ; le corps du mâle eſt d'un jaune plus rougeâtre que celui de la femelle ; enfin, le mâle a outre ces deux longs filets de ſa queue, quatre appendices recourbées qui ne ſe voient pas ſi diſtinctement dans la femelle.

Les éphémeres ne s'accouplent ni dans l'eau, ni dans l'air, ni ſur la terre ; mais la femelle répand ſes œufs dans l'eau, & le mâle qui les apperçoit aiſément à l'aide de ces grands yeux dont j'ai parlé, vient les féconder par l'effuſion de ſa laite ou de ſa ſemence. Cet inſecte ſe reproduit donc comme beaucoup de poiſſons, ſans accouplement, & en répandant une matiere prolifique dans l'eau ; les œufs, lorſqu'ils ſont dépoſés, ne ſont plus réunis en une ſeule maſſe ou en une ſeule grappe, mais ils ſont diſperſés de même que ceux des poiſſons.

Il eſt évident que les éphémeres ne s'accouplent point pendant qu'elles vivent ſous l'eau ; car elles ne ſortent de leurs trous que pour ſe dépouiller de leur peau ; ou ſi quelque cas urgent, comme le beſoin de reſpirer un nouvel air, les en faiſoit ſortir plutôt, elles ne pourroient toujours conſommer l'acte de la génération dans l'eau ; car elles ne s'y ſoutiennent qu'en nageant, & dès qu'elles veulent s'arrêter, elles tombent au fond où elles ne peuvent ſe fixer en aucun endroit, qu'en ſe creuſant une nouvelle loge. Ces raiſonnements ſont encore appuyés d'un fait général & conſtant ; c'eſt qu'aucun inſecte ne vaque à la propagation de ſon eſpece, qu'après avoir quitté ſes dernieres dépouilles, comme mes obſervations me l'ont prouvé.

Les éphémeres ne s'accouplent pas non plus dans les airs ; il eſt aiſé

(*a*) M. de Réaumur a vu ſortir deux veſſies qui ſembloient pleines d'air, par l'orifice où étoient paſſées les grappes d'œufs ; il a vu ſortir auſſi une petite veſſie de l'ouverture de la bouche, lorſqu'il preſſoit la tête de l'éphémere.

de s'en assurer en les observant, tandis qu'elles voltigent ; il leur seroit même très-difficile de s'accoupler ainsi ; car le mâle après son dernier changement de peau, a les pieds tellement étendus, que Clutius les a pris pour des antennes : d'ailleurs, on voit par l'exemple des mouches & de la demoiselle qui s'accouplent en volant, combien cette sorte d'accouplement demande d'appareil.

Il résulte donc de mes observations que les éphémeres ne s'accouplent ni dans l'eau ni dans l'air, mais que la femelle ayant déposé ses œufs dans l'eau, le mâle vient les féconder par l'émission d'une liqueur prolifique, & que la génération se fait sans accouplement ; toutes ces choses arrivent dans un si court espace de temps, qu'il seroit difficile de les observer bien exactement.

Ces insectes ne mangent point du tout depuis leur transformation jusqu'à leur mort, & cela leur est commun avec plusieurs autres insectes. L'expérience m'a fait voir aussi que les grenouilles, les lésards, les serpents & les caméléons peuvent vivre plusieurs semaines, & même plusieurs mois sans manger.

ARTICLE IX.

Durée de la vie de l'éphémere ; dangers ausquels elle est exposée.

L'Éphémere ne survit que quatre ou cinq heures à sa transformation, c'est-à-dire, depuis les six heures ou six heures & demie du soir, jusques sur les onze heures : je m'en suis assuré en portant dans mon cabinet plusieurs de ces insectes renfermés dans une boîte, ils mouroient tous dans cet espace de temps, & cette vie si courte, ils l'employoient à voltiger dans les airs & à se jouer sur les eaux. Naturellement ils ne meurent point sur la terre, mais ils retournent sur la surface de l'eau dès qu'ils ont quitté leur seconde dépouille.

La vie de cet insecte est encore abrégée par mille accidents. Un grand nombre d'éphémeres sont dévorées par les poissons (*a*) dans l'instant même de leur transformation : celles qui échappent à ce danger se trouvent de nouveau exposées à la voracité des mouettes, des hirondelles & d'autres oiseaux, qui les mangent toutes vivantes pendant qu'elles se dépouillent de leur seconde peau ; enfin, les éphémeres, dont la seconde mue s'acheve sans accident, redeviennent aussi-tôt la proie des poissons, tandis qu'elles se jouent sur la surface de l'eau, ou la proie des oiseaux, si elles s'élevent trop haut dans l'air.

Si l'on est étonné du peu de durée de la vie de ces animaux, il faut se rappeller qu'avant que nous les voyons paroître ils ont vécu déja

(*a*) Clutius dit que les perches & les brochets sont les seuls poissons qui ne dévorent pas les éphémeres.

trois ans (*a*) ſous l'eau, dans l'état de ver; qu'ils y ont pris leur entier accroiſſement, & que même les œufs ont toute leur perfection & leur maturité dans le corps de l'inſecte, avant qu'il quitte ſa dépouille de ver, de ſorte que quand il prend la forme d'inſecte volant, il touche au terme de ſa vie, & n'a plus d'autre fonction à faire que de dépoſer des œufs, ou de les féconder & de mourir.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

La truite eſt plus graſſe & d'un meilleur goût dans le temps que paroiſſent les éphémeres, parce qu'elle mange ces inſectes ; cela m'a été aſſuré par Mr. Nicolas Tulp ancien Magiſtrat d'Amſterdam, qui en avoit fait la remarque.

ARTICLE X.

Durée de l'apparition des éphémeres ; différentes eſpeces de ces inſectes.

L'Apparition des éphémeres dure trois jours conſécutifs ; j'en ai vu voltiger encore le quatrieme & même le cinquieme jour, mais en plus petit nombre ; d'où j'ai jugé que c'étoient des vers dont les ailes avoient acquis plus lentement leurs derniers degrés d'accroiſſement & leur perfection, ou dont la transformation avoit été retardée par quelque accident ; du moins eſt-il certain que quand la transformation de ces vers prévient ſon temps ordinaire, c'eſt toujours l'effet de l'accroiſſement prématuré de leurs ailes & de tous leurs membres ; il me paroît donc naturel que l'époque de leur apparition ſoit avancée ou retardée par différentes cauſes, & ſelon que la ſaiſon eſt plus ou moins favorable ; l'expérience nous fait voir que les limites de cette époque ſont de quatorze jours. (*b*)

(*a*) J'ai lieu de croire, dit M. de Réaumur, que ces inſectes paſſent ſous l'eau deux années... Je ne me ſouviens pas, ajoute-t-il, d'en avoir obſervé qui euſſent des fourreaux d'ailes ſur leur corcelet avant le mois de juin, mais dans le temps ou la derniere métamorphoſe, celle des nymphes, étoit prochaine, j'ai obſervé des vers encore petits, qui n'avoient pas encore la moitié de la grandeur de celles-ci ; ils ne pouvoient pourtant être venus que d'œufs de l'année précédente, & ils ne pouvoient devenir des éphémeres que dans le même mois de l'année ſuivante ; donc, *&c.*

(*b*) En 1738. les éphémeres de la Marne, obſervées par M. de Réaumur, commencerent à paroître en abondance le 29. d'août depuis huit heures un quart ou huit heures & demie du ſoir juſqu'à neuf heures & demie. Le lendemain de même : le 21. il ne parut que le tiers des éphémeres des deux jours précédents, mais à la même heure, malgré le mauvais temps froid ; le 22. il en parut moins encore, & les quatre ou cinq jours ſuivants, de moins en moins. En 1739 elles parurent le 6. août entre $9\frac{1}{2}$. & $9\frac{3}{4}$. heures en moindre quantité que l'année 1738. Le 7. elles étoient en plus grand nombre que la veille & parurent aux mêmes heures ; le 8. de même ; le 9. il n'en parut point; M. de Réaumur remarque que l'heure du coucher du ſoleil & de celui de la lune n'influoit guere ſur celle de leur apparition.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Ce que dit Moufet de la mouche qu'il nomme *diaria*, & ce qu'on trouve ſur cet inſecte dans Aldrovande, Jonſton, Clutius & pluſieurs autres auteurs cités par ceux-ci, n'eſt pas bien conforme à mes expériences ; je ne prétends pas pour cela les taxer d'erreur, l'inſecte dont ils parlent, n'eſt peut-être pas de la même eſpece que mon éphémere ; car il y en a différentes eſpeces qui varient entre elles par leur forme & leur inſtinct. J'exhorte ſeulement les curieux à conſulter la nature elle-même, un moment d'obſervation les inſtruira plus qu'une longue & pénible étude des écrits des Naturaliſtes.

J'ai trouvé dans le livre d'Augerius Clutius une figure que Dortmann a donnée de l'éphémere, & qui paroît avoir été deſſinée de mémoire ou même de fantaiſie. Goedaert a voulu la corriger, mais auſſi arbitrairement, & avec auſſi peu de ſuccès ; car il n'a changé que les parties qui lui ont ſemblé difformes, & il a laiſſé ſubſiſter la figure totale de l'inſecte, quoique fort défectueuſe ; en corrigeant ainſi arbitrairement les erreurs des autres, il les accrédite & leur donne plus de poids. Au reſte, Goedaert lui-même avoue qu'il n'a jamais vu d'éphémere.

Dans le temps que j'obſervois ces inſectes, j'en ai vu pluſieurs eſpeces; mais je n'ai jamais vu l'éphémere d'Hoefnagel, dont Clutius donne la figure, & qui ſe trouve en effet parmi celles d'Hoefnagel; j'en ai quelquefois trouvé la nymphe foulée aux pieds ſur les bords du lac *Diemermeer*: j'ai cru alors qu'elle tiroit ſon origine d'un certain ver aquatique, noirâtre & dentelé, dont la peau a des rides fort ſerrées : lorſqu'il a pris tout ſon accroiſſement, il ſort de l'eau & vient ſur la terre ſe changer en une nymphe qui prend dans la ſuite la forme de l'éphémere repréſentée par Hoefnagel, & retourne alors dépoſer ſes œufs dans l'eau, comme font beaucoup d'autres inſectes, & entr'autres pluſieurs eſpeces d'éphémeres que je puis montrer. Telles ſont celles que j'ai priſes à Saumur dans la Loire; elles different peu des nôtres pour la forme, mais elles ſont plus petites. J'en ai vu quelquefois de nombreux eſſaims voltiger le ſoir ſur le pont de Saumur, quelques-unes traînoient leur ſeconde dépouille qui tenoit encore à leur queue. Je ne puis dire autre choſe de cette eſpece ni des autres que je conſerve, ſinon qu'il n'y en a point qui vivent ſi peu que celle de notre pays dont je viens de donner l'hiſtoire & la deſcription dé-

Le même obſervateur a vu des éphémeres le 19. mai à midi ; une ſeule au mois de juin à 5. heures du ſoir (celle-ci vécut près d'une ſemaine ;) d'autres le 11. ſeptembre 1741. & le 26. octobre : ces deux derniers jours avoient été chauds pour la ſaiſon.

M. de Réaumur a remarqué que plus les éphémeres ſont vivaces, moins elles volent par troupes nombreuſes : entr'autres une de l'eſpece qui porte ſes ailes verticales, reſte des mois entiers dans des poudriers, dont on ne renouvelle point l'eau, & s'y change en mouche : une des grandes éphémeres de l'eſpece de celles que M. de Réaumur vit le 19. Mai, & à qui il avoit écraſé la tête, avoit encore du mouvement dans le reſte du corps au bout de douze à quinze heures.

taillée, d'où j'infere que ces diverſes eſpeces d'éphémeres peuvent encore différer entr'elles à bien d'autres égards. (*a*)

Sur la fin de juin 1670. me trouvant au village de Slooten près d'Amſterdam, je vis un ſoir en me promenant, une multitude d'inſectes un peu plus grands que des couſins ſe poſer ſur mes habits & s'y dépouiller d'une pellicule déliée ; cela fait, ils retournoient ſur l'eau & s'y jouoient comme ces grandes éphémeres ; ils naiſſent auſſi de la même maniere que l'éphémere ; car ils vivent dans les foſſés juſqu'au terme de leur transformation, alors ils quittent deux dépouilles, l'une ſur l'eau, & l'autre ſur la terre. Les vers de cette petite eſpece d'éphémere ne ſe logent pas dans des trous creuſés dans l'argille, comme les vers des éphémeres de la grande eſpece ; mais ils habitent ordinairement des fonds pierreux & ſablonneux ; ce qui prouve qu'ils ſont plus forts & d'un tiſſu plus ferme : leur peau eſt même aſſez ſemblable à celle des écreviſſes & des ſquilles. On leur voit auſſi ſur les côtés du corps des ouies & des nageoires. Quand au milieu de l'été on tire quelques pierres du fond du Rhin, du Leck & de nos autres rivieres, on amene en même temps de ces vers qui y ſont adhérents, j'en ai trouvé auſſi dans la Loire, dans la Seine & dans pluſieurs autres rivieres de France. On voit donc qu'il y a diverſes eſpeces d'éphémeres, & qu'il ne faut pas rejetter légérement les deſcriptions qu'en donnent les auteurs, quoiqu'elles ne reſſemblent pas toujours aux éphémeres que nous connoiſſons. Pour moi je puis démontrer preſque tout ce que j'en avance ſur des ſujets que je conſerve.

TROISIEME ORDRE

Des transformations ou développements des Inſectes.

CE troiſieme ordre où l'inſecte ſubit comme dans le ſecond deux tranſformations ſucceſſives, eſt beaucoup plus obſcur que les deux premiers ; c'eſt pour quoi je le comparerai à l'un & à l'autre, afin de donner une idée nette de ce qui eſt commun à tous trois & de ce qui eſt particulier à chacun. Il faut donc ſe rappeller que l'inſecte du premier ordre acquiert ſa forme parfaite, quoique fort en petit, dans la matrice même de ſa mere, qu'il s'y accroît & qu'il naît enveloppé d'une membrane où il eſt comme dans l'état de nymphe, & où il reſte juſqu'à ce qu'il ait aſſez de force pour la rompre & en ſortir. La ſeconde ſorte de développement eſt beaucoup moins parfaite, puiſque l'inſecte ayant pris

(*a*) Indépendamment des variétés qui ſe trouvent entre ces eſpeces relativement aux époques de leur apparition, aux limites de la durée de leur vie. (*Voyez la note précédente*) au port & à la forme de leurs ouies, à leur inſtinct, à leurs téguments externes, *&c.* il ſe trouve auſſi des différences dans d'autres parties, notamment dans la forme de leurs crochets écailleux.

de l'accroiſſement de la même maniere que celui du premier ordre, ſort cependant de ſon œuf encore informe ; car certaines parties, & principalement les ailes, lui manquent alors abſolument ; on les voit dans la ſuite pouſſer & croître à l'extérieur comme les boutons des plantes, à l'aide de la nourriture que prend l'animal ; de ſorte qu'il paſſe, pour ainſi dire, une ſeconde fois par l'état de nymphe, en continuant cependant de manger & de ſe mouvoir à l'ordinaire.

Mais l'inſecte du troiſieme ordre, après s'être formé & accru comme ceux des deux précédents, & être ſorti de ſon œuf, encore plus informe que le ſecond, puiſque dans pluſieurs eſpeces il n'a pas même de pieds, ſe trouve revêtu d'une peau, ſous laquelle naiſſent & croiſſent les membres qui lui manquoient, de même que les fleurs ſe forment & ſe nourriſſent dans leur bouton ; cette peau gonflée & diſtendue par l'accroiſſement des membres qu'elle renferme, eſt forcée enfin de s'ouvrir, l'inſecte en la quittant redevient une vraie nymphe, & immobile comme lorſqu'il étoit dans ſon œuf, ſi ce n'eſt qu'il lui reſte un peu de mouvement dans la queue, parce que cette partie n'eſt point ordinairement chargée d'humeurs ſuperflues comme le reſte du corps, & qu'il ne lui reſte plus qu'à changer de peau.

La production & l'accroiſſement des membres de l'inſecte de ce troiſieme ordre, ſe fait donc ſous la peau du ver, comme par une addition inſenſible de nouvelle matiere ; leur dernier degré d'accroiſſement ſe manifeſte à l'extérieur par le gonflement de cette peau, & lorſque l'inſecte s'en eſt dépouillé, tous les membres qu'elle couvroit paroiſſent diſtinctement, comme je les ai fait voir à Mrs. Thevenot & Magalotti ; c'eſt cette enveloppe, cette eſpece de voile, qui en cachant la naiſſance & l'accroiſſement ſucceſſif des membres de l'inſecte, a donné lieu à toutes les erreurs des philoſophes ſur cette matiere.

Lorſque l'inſecte a quitté cette peau de ver, nous le nommons nymphe, d'après Ariſtote & Pline, parce qu'il eſt alors en pleine puberté & ſur le point de s'unir à ſon ſemblable pour perpétuer l'eſpece.

L'inſecte du troiſieme ordre paſſe donc deux fois par l'état de nymphe ; mais ces deux nymphes different entr'elles, non-ſeulement en ce que dans la premiere, c'eſt-à-dire, dans l'œuf, les parties de l'animal ſont beaucoup moins diſtinctes que dans la ſeconde, comme je l'expliquerai bientôt ; mais auſſi en ce que l'inſecte arrivé à ce premier état de nymphe, n'a eu encore qu'une vie végétative, ſans aucun mouvement ſenſible ; au lieu qu'avant de parvenir au ſecond état de nymphe, il a été doué du mouvement progreſſif, il a pris ſa nourriture par la bouche, enfin, il a joui de la vie animale ; ce qui met une différence conſidérable entre ces deux nymphes, quoique dans l'un & l'autre cas l'état de nymphe ne conſiſte qu'en un certain degré d'accroiſſement des membres de l'animal. J'inſiſte ſur tous ces faits, parce qu'ils ſont fondamentaux & qu'ils ruinent totalement les erreurs de la métamorphoſe & de la génération fortuite des inſectes.

Mais parce qu'on ne diſtingue pas également bien dans toutes les nymphes de cet ordre les membres de l'inſecte qui en doit ſortir, (& cette re-

marque n'avoit point échappé à Ariſtote, quoique les expériences lui manquaſſent) nous diſtinguerons pour plus de clarté ces nymphes en deux genres, & nous adopterons les noms qu'on leur a donnés, de nymphe proprement dite, & de nymphe chryſalide, quoique ce dernier nom n'exprime pas exactement la choſe, puiſque les nymphes auſquelles on le donne, ne ſont pas toutes dorées comme le ſignifie ce mot. Mais je crois qu'on ne doit pas rejetter légérement les dénominations reçues ni en introduire de nouvelles ; mon but eſt d'étudier, de connoître la nature & de la préſenter aux autres hommes dans toute ſa ſimplicité, c'eſt-à-dire, dans toute ſa beauté. Je n'expoſe dans mes deſcriptions que ce que j'ai vu moi-même, & ce que chacun verra comme moi s'il obſerve les mêmes objets avec la même aſſiduité.

ÉNUMÉRATION DES INSECTES qui appartiennent au troiſieme ordre des transformations naturelles, lequel eſt déſigné par le ſimple nom de Nymphe.

LE caractere de ce troiſieme ordre conſiſte donc en ce que l'inſecte s'étant accru, & ayant acquis de nouveaux membres, fait éclater ſa peau trop étroite pour le contenir, & devient une nymphe où la forme de l'inſecte futur eſt nettement exprimée dans tous ſes détails : voici les inſectes qui appartiennent à cet ordre. I. Les abeilles : j'en conſerve la femelle ou mere abeille, qu'on nomme très-improprement le roi, les faux-bourdons (*a*) qui ſont les mâles, & enfin des abeilles ouvrieres, c'eſt-à-dire, celles auſquelles on ne trouve point de parties ſexuelles, parties qui ſont fort diſtinctes reſpectivement dans les mâles & dans les femelles. J'ai fait la découverte de l'ovaire de cette femelle chez Mr. Jean Van-Hoorn profeſſeur de chirurgie & d'anatomie, par la facilité que Mr. W. V. Hoorn médecin de Slooten m'a donnée d'aller obſerver ſes ruches autant que j'en avois beſoin.

Je conſerve auſſi des nymphes tant des mâles que des femelles & des abeilles ouvrieres ; leurs toiles ou coques qui ſont ſemblables à celles du ver à ſoie ; des rayons dans leſquels ſe trouvent les alvéoles ou cellules des mâles, de la femelle & des ouvrieres, avec pluſieurs autres dépendances de ces cellules que j'ai préparées de différentes manieres pour en faire mieux voir la ſtructure. Enfin, je garde l'aiguillon de la femelle & le ſac de ſon venin, l'aiguillon des ouvrieres qui a trois pointes, & les teſticules avec la verge du mâle.

Les poumons des abeilles, comme ceux des autres inſectes, ſont très-remarquables ; ils conſiſtent en deux véſicules blanches. Dans les animaux qui ont du ſang, les poumons vuides d'humeurs, ne ſont de même qu'un amas de véſicules, comme l'a remarqué Malpighi ; & j'en dirois volontiers autant des autres viſceres, outre que la peau & les membra-

(*a*) Les anciens les appelloient *fuci*.

nes ne ſont que des tiſſus de vaiſſeaux fermés, qui même s'ouvrent quelquefois naturellement. Je réſerve pour un traité particulier la deſcription des viſceres de l'abeille ; l'inſtinct ſocial qui porte ces inſectes à ſe raſſembler par troupes & à travailler enſemble & comme de concert, mérite bien que nous les obſervions en particulier.

II. Les abeilles ſauvages qui vivent dans les jardins, dans les champs & dans les bois : j'en conſerve ſix eſpeces, dont l'une a de très-longues antennes ; une autre eſt toute hériſſée de poils, & une troiſieme reſſemble à la guêpe.

III. L'abeille ſauvage d'Aldrovande, que Mouſet nomme guêpe ſolitaire. (*a*) J'ai cette abeille, ſa nymphe & la toile ou coque de ſon ver, avec les nids qu'elle conſtruit de petites pierres de gravier & d'argille. J'ai quelquefois trouvé dans ces nids une guêpe fort ſinguliere avec un ſcarabée, & le ver d'où ſe forme ce ſcarabée : j'ai même vu la transformation de ce ver en ſcarabée, après l'avoir gardé pendant un an entier ſans lui donner d'autres aliments que de petites pierres & de l'argille. (*b*) Ces trois différentes obſervations ſemblent mettre en doute auquel de ces deux animaux appartiennent les nids en queſtion ; mais il eſt certain que c'eſt l'abeille ſauvage qui les fait & qui porte les petites pierres qui entrent dans leur conſtruction ; la forme de ces nids a d'ailleurs beaucoup de rapport avec la forme de l'abeille ſauvage. On voit en France quantité de ces nids parmi les décombres de murailles.

Quant aux abeilles privées de Goedaert, elles appartiennent à notre quatrieme ordre, & ne ſont pas de vraies abeilles, mais des mouches dont je parlerai en leur temps.

IV. Les guêpes : j'en conſerve ſept eſpeces avec des rayons dans leſquels ſont renfermées quelques nymphes. J'ai obſervé que la guêpe apporte avec ſes pieds la matiere dont elle conſtruit ſon nid.

V. La fauſſe guêpe qui provient ordinairement d'une chryſalide, laquelle eſt, dit-on, corrompue. J'en ai vingt eſpeces dans mon cabinet ; Hoefnagel en a repréſenté vingt-quatre, & quelques-unes ont été décrites par Goedaert. Mais cette eſpece de mouche peut auſſi ſe rapporter à notre quatrieme ordre, comme on le verra dans la ſuite. (*c*)

Parmi les fauſſes guêpes que je conſerve, j'en ai quatre eſpeces de celles que Mouſet nomme mouches à trois queues (*d*) & deux de celles qu'il appelle mouches à une ſeule queue : (*e*) j'ai auſſi le ver & la nymphe de

(*a*) Et M. de Réaumur abeille maçonne.

(*b*) M. de Réaumur a reconnu que ce ver mangeoit celui de l'abeille maçonne, & que pluſieurs eſpeces de vers d'ichneumons ſe trouvoient ſouvent dans les nids de cette abeille & dévoroient auſſi ſon ver.

(*c*) Ces eſpeces équivoques & mitoyennes entre deux ordres, ſont le grand & inévitable inconvénient des méthodes, & il n'eſt pas ſurprenant que la méthode de Swammerdam n'en ſoit pas exempte.

(*d*) *Muſca Triſeta*.

(*e*) *Muſca Uniſeta*.

de ces dernieres, avec la chryfalide de la corruption de laquelle on prétend que s'engendre cette mouche. Enfin, parmi mes fauffes guêpes, il y en a d'étrangeres & de rares, dont je parlerai peut-être dans le détail de mes obfervations particulieres. La mouche que Goedaert nomme *vorace*, (*a*) eft encore une efpece de fauffe guêpe qui tue les araignées ; elle tient du naturel de la mouche-loup ; car fi celle-ci broie fa proie entre fes dents, l'autre la perce avec fon aiguillon.

Une autre de mes fauffes guêpes (*b*) eft cette mouche qui infefte les raifins. J'ai obfervé qu'elle ne s'en tient pas obftinément à une feule efpece d'aliment, & que quand les raifins lui manquent, elle fe nourrit indifféremment de tout ce qu'elle trouve.

VI. Les frêlons; (*c*) j'en ai deux efpeces avec la toile ou coque que fe filent leurs vers ; j'ai auffi leurs nymphes & les alvéoles dans lefquels ils les renferment. Cet infecte eft fi vorace qu'il continue de manger lorfqu'on l'a coupé par le milieu du corps, & fi l'aliment qu'il prend eft liquide, on le voit diftiller par la plaie : j'en ai fouvent fait l'épreuve en leur donnant un peu de miel.

VII. Les bourdons ; (*d*) j'en conferve huit efpeces, dont l'une eft étrangere ; celle-ci a les ailes couleur de pourpre. On trouve cinq efpeces de bourdons parmi les figures d'Hoefnagel ; & Goedaert a décrit le ver de cet infecte.

VIII. Le coufin : cet infecte naît dans l'eau, comme on le verra par l'hiftoire particuliere que j'en donnerai, & qui fera précédée de l'hiftoire du fcarabée monocéros, laquelle répandra beaucoup de jour fur le développement des infectes de ce troifieme ordre, parce que la nymphe de ce fcarabée eft fort grande & bien formée.

IX. Je poffede dans ma Collection d'infectes deux efpeces de mouche aux yeux dorés que Goedaert a décrites. (*e*)

X. Je conferve auffi cette mouche noire qui gâte les fleurs, & dont on voit quelquefois des multitudes fe répandre fubitement dans la campagne & dans les jardins. On prétend qu'elles fortent de l'eau, & je n'aurois pas de peine à le croire ; car on connoît beaucoup d'infectes qui prennent tout d'un coup leur effor dans l'air, après avoir vécu longtemps cachés dans l'eau fous la forme de vers : c'eft ainfi qu'on voit apparoître fubitement des milliers de demoifelles, de coufins, d'éphémeres & d'autres infectes ; ce qui a fait croire, mais mal-à-propos, que ces animaux naiffoient dans l'air. Parmi tous ces infectes, la mouche éphémere eft remarquable, en ce qu'elle meurt quelques heures après être

(*a*) *Devorator.*

(*b*) *Panorpes*

(*c*) *Crabrones.*

(*d*) *Bombylii.*

(*e*) Et qu'il appelle *mufca chryfophis.*

éclose ; mais les autres vivent assez long-temps après avoir changé de forme & d'élément.

XI. XII. XIII. XIV. XV. La mouche qui ressemble à un papillon, se voit aussi dans mon cabinet, avec la mouche-scorpion mâle & femelle, cinq especes de mouches-loups, la mouche carnaciere, qu'on nomme *césar*, & enfin, quatorze especes de mouches communes, & vingt-quatre de plus rares : quelques-unes de celles-ci ont les ailes ornées de figures assez semblables à des serpents, d'autres y ont des bandes, des taches, des stries ; enfin, d'autres sont remarquables par les diverses couleurs de leur ventre & de leur corcelet qui se trouvent peints de rouge, de vert, de jaune & de couleur d'or. Mais on voit dans les figures d'Hoefnagel jusqu'à vingt-cinq especes de mouches communes, & trente de très-rares. Goedaert a aussi donné les figures de quarante-huit especes de mouches. Il est étonnant qu'un observateur aussi laborieux soit resté si loin de son but, & n'ait nullement connu la nature de ces insectes qu'il avoit tant observés. Il est vrai que ses découvertes & ses idées ont été rédigées & publiées par d'autres personnes qui les ont peut-être obscurcies, en y mêlant leurs propres erreurs.

XVI. Quelques especes de mouches fort petites & fort rares, comme celles qui proviennent des tubercules des branches & des feuilles de saule: d'autres qui viennent de la gale en rose du saule, d'autres d'une gale cotonneuse, d'autres des tubercules de l'ortie piquante, d'autres des excrescences spongieuses de l'églantier, d'autres des gales de chênes, & enfin, celles qui se forment de deux especes de teignes, qui portent par-tout leurs fourreaux avec elles. Je renvoie les transformations de ces insectes au quatrieme ordre, à cause de la maniere obscure dont elles s'operent.

XVII. La fourmi ; j'en donnerai l'histoire détaillée; ainsi je me contenterai de dire ici que parmi les insectes que je conserve, j'ai la fourmi mâle qui a des ailes, la femelle dont le corps est plus gros & sans ailes, & enfin, la fourmi ouvriere qui n'a ni ailes ni sexe. J'insisterai sur l'instinct des fourmis qui portent leurs petits dans les endroits où se trouvent les aliments qui leur conviennent ; d'autres insectes ont soin d'apporter la nourriture à leurs petits, & d'autres au contraire les abandonnent dès qu'ils sont nés ; mais la nature a pourvu elle-même à la subsistance de ces derniers, & ils ne trouvent pas moins leur vie que ceux qui sont nourris par leurs meres.

Mais ce qui est très-curieux, j'ai trois cent quarante-cinq mouches, toutes d'une même espece, sorties de quatre chrysalides de papillons diurnes, aussi d'une seule espece ; de sorte que la vie de ces quatre individus semble s'être divisée & répartie entre les trois cent quarante-cinq qui en sont provenus. J'ai aussi cent quatre-vingt-sept petites mouches qui sont sorties d'une seule chrysalide après l'avoir ouverte en la rongeant. Enfin, j'ai cent quarante-cinq, soixante & dix-sept, trente-neuf, & dix-huit petites mouches de diverses tailles, qui viennent respectivement de nymphes de papillons diurnes appartenant à quatre especes différentes ; mais j'en parlerai dans le quatrieme ordre.

XVIII. La tipule terreftre qu'Aldrovande décrit fous le nom de grand coufin, mais que Moufet nomme fimplement tipule. (*a*) J'en ai cinq efpeces ; Hoefnagel en a décrit jufqu'à feize. Cet infecte provient d'un ver qui fe cache fous l'herbe, & que nos pêcheurs appellent en Hollandois *im* ou *imme*. J'en ai deux nymphes où l'on voit les parties de l'infecte, mais fi confufément, qu'on pourroit mettre ces nymphes au rang des chryfalides. Goedaert a décrit une de ces nymphes, mais d'une maniere fort obfcure.

XIX. Les fcarabées ; j'en ai neuf grandes efpeces, vingt-une moyennes, trente-fept petites, & cent trente-fix très-petites. Parmi ces fcarabées, il y en a vingt-cinq efpeces étrangeres qui viennent des Indes orientales & occidentales, de l'Égypte, du Brefil, de la France & de quelques autres pays. Hoefnagel a peint trente-cinq fortes de fcarabées communs, & neuf plus rares. On trouve dans Goedaert la defcription de dix-neuf efpeces de petits fcarabées, & des figures affez exactes de cinq de leurs nymphes. J'en ai auffi fept nymphes, au nombre defquelles eft celle du fcarabée monocéros.

Ce qu'il y a de plus remarquable dans les fcarabées, c'eft que leurs os, ou cette fubftance analogue à la corne qui leur en tient lieu, fe trouve au dehors & couvre leur chair, comme l'a très-bien remarqué Fabricius ab Aquapendente, au lieu que dans les grands animaux qui ont du fang, les os font toujours cachés fous la chair. Mais les mufcles de ces infectes ont la même ftructure que celle qu'a découvert Sténon dans les mufcles des animaux qui ont du fang. Cette ftructure eft fur-tout admirable dans les mufcles des pieds des fauterelles, dont la force eft telle que cet animal peut fauter en l'air à une hauteur deux cents fois plus grande que celle de fon corps.

Il y a donc autant de conformité entre les mufcles des grands animaux & ceux de ces infectes, que de différence entre les os des premiers & cette fubftance analogue à la corne qui en tient lieu aux autres. Parmi les fcarabées, je ne vois point de différence plus marquée que dans la ftructure de leurs cornes, & ce caractere me paroît très-convenable pour diftinguer les différentes efpeces de fcarabées.

J'ai fept efpeces de fcarabées monocéros, dont l'un a la corne recourbée en arriere : je le conferve avec les poux dont il eft rongé, & j'ai obfervé qu'il vient de la plus grande efpece de teigne qui vit deux ou trois ans avant d'arriver à l'état de nymphe. Outre la corne dont je viens de parler, il a encore deux antennes, dont la naiffance eft auprès des yeux, & qui font noueufes à leur extrêmité ; mais j'en ferai le fujet d'un traité particulier. On voit dans mon cabinet deux autres cornes de monocéros fort petites & fourchues dès leur origine ; j'ai auffi un monocéros d'une autre efpece, dont la corne recourbée en avant eft armée de quatre pointes ou dents fur fon côté concave, tandis que l'os des épaules, des lombes & de la poitrine fe prolonge en avant en forme de corne arquée,

(*a*) Les tipules different des coufins, en ce que ceux-ci ont des aiguillons, dont tout le monde connoît l'effet ; au lieu que les tipules n'ont ni aiguillons ni dents.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

dont la cavité eſt couverte de poils durs & dorés. Je conſerve deux autres cornes de monocéros, qui commencent chacune par un tronc ſimple & ſont fourchues à leur extrêmité : dans ces monocéros l'os de la poitrine qui eſt noir & de conſiſtence de corne, eſt fendu de même; mais dans l'un il ſe termine par une eſpece de corne dentelée vers ſon extrêmité, au lieu que dans l'autre il s'ouvre & finit par deux cornes obtuſes : ce dernier a auſſi des antennes noueuſes auprès des yeux. Le plus grand de ces cinq ſcarabées étrangers que je conſerve a ſix pouces de long, y compris ſa corne, la largeur du corps eſt de plus d'un demi-pouce : mais ſes ailes étendues ont plus de ſept pouces d'envergure.

Parmi mes ſcarabées, j'ai le cerf ou taureau volant (*a*) dont le mâle a des cornes, mais dont la femelle, dit-on, n'en a point. Cet inſecte & tous ceux du même genre ont leurs ailes renfermées dans des eſpeces de fourreaux qui s'élevent & ſe tiennent ainſi redreſſés, mais ſans mouvement, pendant que l'animal vole. Ce qu'il y a de plus remarquable dans le cerf volant, c'eſt la trompe avec laquelle il ſuce ſon aliment, lequel n'eſt autre choſe qu'une eſpece de miel liquide qui diſtille des chênes. Cette trompe eſt très-bien repréſentée dans les figures d'Hoefnagel, qui ſont les plus communes & les meilleures que je connoiſſe. Je puis auſſi faire voir la maniere dont les ailes de cet inſecte ſont reſſerrées dans leurs fourreaux où elles ne ſont pas ſimplement reſſerrées, mais contractées & repliées ſur elles-mêmes au moyen d'une articulation qu'elles ont a leur extrêmité, & qui eſt mue par des muſcles particuliers; c'eſt pour quoi quand on bleſſe ces ailes il en diſtille quelque humidité, ce qui n'arrive point aux ailes purement membraneuſes. Lorſque je préſentois du miel au bout d'un couteau à ce ſcarabée, il me ſuivoit comme un petit chien & ſuçoit fort avidement ce miel avec ſa trompe.

Je conſerve vingt-une eſpeces de capricornes volants : (*b*) dans toutes ces eſpeces les cornes ſont très-longues, les unes ſont branchues ou plutôt épineuſes & diviſées par des articulations noueuſes proches les unes des autres ; dans quelques-unes les articulations ſont plus éloignées, & les cornes n'ont point d'inégalités, ſi ce n'eſt à l'endroit des articulations ; elles ſont un peu courbées dans les intervalles. Le plus grand de mes capricornes volants a quatre pouces & demi de long, ſans compter les cornes qui ſont auſſi longues que tout le corps. J'en ai un autre long de plus de deux pouces & couvert d'un poil de différentes couleurs, & qui fait l'effet d'un tapis de Turquie; enfin, j'en ai une autre eſpece, dont les cornes & les jambes ſont très-foibles, quoiqu'aſſez groſſes aux endroits de leurs jointures & à ceux où les muſcles ſont renfermés. Je conſerve auſſi une guêpe qui a des articulations noueuſes.

J'ai de plus dix-ſept autres eſpeces de capricornes volants, dont les cornes ſont beaucoup plus courtes. L'un de ces inſectes a le mouvement des ailes ſi rapide, qu'il eſt très-difficile de l'attraper; c'eſt pour quoi je le nomme ſcarabée-mouche : il differe de tous les autres ſcarabées, en ce que ſes

(*a*) Il l'appelle auſſi *Lucanus*.

(*b*) Quelques-uns les appellent *chevres volantes*.

dents ſont branchues : cet inſecte vole pendant le jour & il appartient à la quatrieme eſpece des cerfs volants de Mouſet, qui eſt une eſpece rare.

Enfin, j'ai neuf autres eſpeces de capricornes volants, dont les cornes ſont beaucoup plus courtes encore que celles des dix-ſept eſpeces précédentes.

Je mets auſſi dans ce troiſieme ordre le ver luiſant qui devient un ſcarabée, & paroît alors comme une petite étoile volante : il ne brille pas moins dans l'état de ver à ſix pieds ; mais dans celui de ſcarabée il ne jette de la lumiere que lorſque les fourreaux écailleux de ſes aîles ſe relevent, ou que ſa queue, c'eſt-à-dire, l'extrêmité de l'abdomen, s'étend au-delà des enveloppes qui la cachent.

Dans ma collection de ſcarabées, j'en ai trente-deux eſpeces, dont les cornes ou antennes ſe terminent par un bouton. Ces boutons ſont de diverſes ſtructures, les uns reſſemblent à des grappes de raiſin, d'autres préſentent des feuilles, comme celles d'un livre ouvert, d'autres enfin ont diverſes autres formes. On diſtingue aiſément les mâles des femelles au moyen de ces cornes ou antennes, & la même diſtinction a lieu parmi les papillons nocturnes, dont on reconnoît le ſexe à ce caractere, lors même qu'ils ſont encore ſous la forme de nymphe. Ces différentes eſpeces de ſcarabées volent preſque tous la nuit ; les uns ſont oblongs, les autres ronds, d'autres courts, quelques-uns dentelés, découpés, colorés, velus, farineux comme les ailes des papillons, parſemés de tubercules, de taches, d'yeux & d'autres ornements ; j'en ai un que j'ai trouvé dans des nids d'abeilles ſauvages.

J'ai deux eſpeces de ſcarabées pillulaires, dont les antennes ſont auſſi terminées par un bouton ; ces deux eſpeces ont les couleurs éclatantes, comme les ſcarabées bupreſtes : (*a*) dans l'une, le corps eſt d'un beau violet, & dans l'autre, il eſt d'un verd fondu avec la couleur d'or.

Je conſerve auſſi quatre eſpeces de ſcarabées bupreſtes ; ils ſont d'un verd doré, & exhalant une mauvaiſe odeur, leurs antennes ſont faites comme celles des capricornes volants. Les mâles ſont plus petits que les femelles : j'en ai de plus une autre eſpece, qui a l'odeur de la roſe.

J'ai encore quatre eſpeces de cantharides qui me paroiſſent de même nature & de même vertu que les ſcarabées dont je viens de parler. Je conſerve de même les œufs du ſcarabée doré vulgaire, qui ſont comme des perles. Quelques-uns de ces inſectes ont les antennes noueuſes, d'autres les ont comme le capricorne volant. On voit auſſi dans mon cabinet un ſcarabée, dont le corps eſt tout parſemé de petites cavités, comme l'eſt un dé à coudre. Il m'a été donné par Guillaume Piſon, ci-devant médecin du Prince Maurice de Naſſau.

J'ai auſſi un ſcarabée des Indes, dont les fourreaux des ailes noirs & luiſants comme l'ébene, ont de petites cavités où ſont logées des eſpeces de plumes longues & de toutes couleurs qui effacent l'éclat des pierres précieuſes.

La calandre ou le ver qui ronge le bled (*b*) & qui ſe change en ſcara-

(*a*) *Melænocyanei :* c'eſt la groſſe mouche luiſante de Barrere.

(*b*) En latin *Curculio*.

bée, appartient comme les vers des ſcarabées précédents à ce troiſieme ordre : Redi en a donné la figure en grand (*a*) Aldrovande a auſſi décrit une eſpece de calandre qui ſe change en papillon & qui eſt du même ordre, mais ſeulement du troiſieme genre. (*b*)

Enfin, j'ai ſix eſpeces de ſcarabées à long cou, que je nomme pourceaux volants, parce qu'ils ont une ſorte de groin aſſez ſemblable à celui des cochons.

Je crois pouvoir mettre auſſi dans ce même ordre le proſcarabée, ou ver de mai ; (*c*) j'en ai trois eſpeces, dont deux ont les cornes ou antennes comme les capricornes volants, & l'autre les a noueuſes. Goedaert a décrit le ver de cette derniere eſpece, mais il ne l'a pas mis dans ſa véritable claſſe. J'ai auſſi des proſcarabées de France & d'Eſpagne.

Je range dans ce troiſieme ordre le ſtaphilin (*d*) qui ſemble tenir le milieu entre le ſcarabée & la ſcolopendre ; il a deux dents avec leſquelles il tue promptement les vers de terre, dont il ſuce enſuite le ſang. Goedaert eſt tombé, au ſujet de ce petit animal, dans trois erreurs que je releverai peut-être ailleurs. Moufet a décrit & l'inſecte & ſon ver. J'en ai cinq eſpeces avec le ver & la nymphe, dans laquelle on ne voit pas bien clairement les parties de l'inſecte futur. Ces animaux ont les cornes comme les capricornes volants, mais leurs ailes ſont pliées comme celles des ſcolopendres volantes, (*e*) d'une maniere fort extraordinaire.

J'ai quatre autres eſpeces de ſcarabées qui, ſoit qu'ils ſe trouvent poſés ſur le ventre ou renverſés ſur le dos, ſavent contracter leur tête & leur poitrine comme par l'action d'un reſſort, les preſſer contre terre & s'élancer dans l'air avec force; c'eſt pour quoi je les nomme ſcarabées-ſauterelles.

J'ai encore un petit ſcarabée qui fixe ſes pieds de devant ſur de vieux bois, ſur des murailles & des planchers, & qui baiſſant enſuite la tête entre ces mêmes pieds, produit une eſpece de battement & de bruit ſi marqué, qu'il ſuffit pour effrayer les perſonnes foibles qui croient aux lémures & aux ſpectres ; ainſi on pourroit nommer ce ſcarabée *ſonicéphale*. D'autres eſpeces de ſcarabées font du bruit par le frottement de leur tête contre leur poitrine, & d'autres enfin par celui de leur queue ou de leur ventre contre les fourreaux de leurs ailes.

J'ai quatre eſpeces de ſcarabées-tortues, avec quelques-uns de leurs vers & de leurs nymphes. Goedaert en a décrit deux eſpeces. J'ai auſſi un ſcarabée, dont la queue eſt faite en forme d'aiguillon ; ſingularité que je n'ai trouvée dans aucun autre de ces inſectes.

(*a*) Comme cette figure n'étoit accompagnée d'aucune deſcription, ni même d'explication, on a cru devoir la ſupprimer dans la traduction de Redi, comme dans celle-ci.

(*b*) Il n'y a cependant que deux genres dans le troiſieme ordre.

(*c*) On l'appelle auſſi *Cantarel*.

(*d*) En Hollandois *Verſlinder*.

(*e*) En Hollandois *Oorwurmen*.

Parmi mes ſcarabées, j'en ai un autre fort petit avec ſa nymphe, qui provient d'un ver ſans pieds, de l'eſpece des mineurs de feuilles ; les feuilles qu'il mine ſont celles de ſaule dont il vit, juſqu'à ce qu'ayant acquis ſa forme parfaite, il ſe change en nymphe ; mais comme ſon développement ſe fait d'une maniere fort obſcure, je le renvoie au quatrieme ordre.

Un autre de mes ſcarabées, eſt celui qui provient de ce petit ver qui ronge la racine du ningi ou ninſi, dans la ſubſtance de laquelle il ſe change en nymphe ; on le trouve auſſi dans les vieux bois.

Enfin, j'ai ces ſcarabées qui viennent de certains vers qui rongent les chairs deſſéchées, & qu'on peut employer à nettoyer parfaitement les oſſements autour deſquels il reſte de la chair : j'ai auſſi les nymphes de ces ſcarabées ; & je conſerve encore le ſcarabée, dont le ver ronge les petites poches dans leſquelles on nous apporte le muſc ; mais je le renvoie au quatrieme ordre, à cauſe de l'obſcurité de ſon développement.

XX. Je rapporte enfin à ce troiſieme ordre les ſcarabées aquatiques grands, moyens & petits, ſur leſquels j'ai fait des obſervations que j'ai inſérées en divers endroits. J'en ai cinq eſpeces, dont la plus petite eſt nommée vulgairement, puce d'eau. (*a*) Lorſqu'elle ſe plonge dans l'eau elle fait introduire & renfermer adroitement dans ſa queue une petite bulle d'air. Le grand ſcarabée aquatique pourroit bien venir du ver aſſaſſin. (*b*)

EXEMPLE DU TROISIEME ORDRE

Des transformations ou développements des inſectes.

CEt ordre eſt caractériſé par l'état de nymphe proprement dite ; il ſe diviſe en deux genres, & je prends la fourmi pour exemple du premier genre.

L'œuf de la fourmi repréſenté groſſi au microſcope (Pl. XII. Fig. I.) n'eſt autre choſe que le ver dans ſon premier état de nymphe ou dans ſa premiere enveloppe ; cet œuf eſt uni, liſſe, tendu, luſtré & ſans aucunes diviſions annulaires. Lorſque le ver en eſt ſorti, ce n'eſt plus qu'une membrane déliée qui s'eſt roulée & s'eſt réduite à un point imperceptible ; & tandis même que cet œuf renferme le ver, il eſt aſſez petit pour échapper aux yeux, à peine le voit-on bien quand on l'a poſé ſur un fond noir ; c'eſt ce qui fait que ces œufs ſont très-peu connus ; car ce qu'on appelle communément & très-improprement œuf de fourmi, en eſt le ver éclos & doué de vie & de mouvement ; il eſt vrai que ce ver eſt très-informe, il n'a pas même de pieds ; cependant

(*a*) Et encore *fœmella aquatica.*

(*b*) *Vermis ſicarius.* Le grand ſcarabée aquatique s'appelle *hydrocantharus.*

Swammerdam. Histoire des Insectes.

on lui voit déja quelques parties, comme la tête, la bouche & les douze anneaux qui composent tout son corps. (Pl. XII. Fig. II.) On l'a représenté la tête penchée vers la poitrine, parce qu'on le trouve souvent en cet état dans la terre, & il se contracte ainsi pour peu qu'on le touche. On achete de ces vers pour nourrir des oiseaux, & les rossignols sur-tout en sont très-friands.

Lorsque ce ver a pris son entier accroissement & que tous les membres de la fourmi se sont aussi accrus, sans cependant paroître au dehors, la surabondance du sang & des autres humeurs fait gonfler peu à peu sa tête & sa poitrine & en détache la peau. En quittant cette peau, il perd le mouvement, & tous ses membres commencent à se faire voir; ainsi il devient une véritable nymphe représentée de profil (Pl. XII. Fig. III.) on la voit renversée sur le dos dans la Figure IV. où tous ses membres grossis au microscope sont indiqués par des lettres.

aa Sont les deux yeux. *b* Les dents. *cc* Les antennes repliées sur la poitrine auprès des pieds. *dd* Premiere paire de pieds repliés sous les antennes. *ee* Seconde paire de pieds placés sur les premiers. *ff* Troisieme paire de pieds couchés sur le ventre. On voit aussi les fortes articulations de ces six pieds sur la poitrine entre les antennes. Les anneaux de l'abdomen *g* paroissent avec le bord du ventre de chaque côté; mais on voit encore mieux ces parties, ainsi que les vertebres des lombes & la courbure du corps, en regardant cette nymphe de profil avec une forte loupe.

L'animal sous cette forme est donc la vraie nymphe du troisieme ordre & du premier genre de cet ordre ; on y reconnoît distinctement toutes les parties de l'insecte, comme il paroît par la Fig. III. qui représente la nymphe d'une fourmi ouvriere commune. D'où il résulte que la fourmi & sa nymphe ne sont qu'une seule & même chose, & ne different que par la disposition des membres.

Lorsque cet animal a quitté sa derniere peau de ver, tous ses membres sont fluides comme l'eau, & blancs comme du lait caillé; ainsi il se retrouve au même état où il étoit dans l'œuf, excepté que ses membres étoient alors imperceptibles, au lieu qu'ils sont tout-à-fait apparents dans la nymphe. Cet insecte passe donc deux fois par l'état de fétus, & naît, pour ainsi dire, deux fois ; mais la premiere fois il n'est encore qu'un ver, & la seconde il est un animal formé ; il en est de même du papillon. Les naturalistes, qui comme Aristote, Moufet & Harvey ont donné le nom d'œuf à la chrysalide, avoient raison à quelques égards; car il y a beaucoup de rapport entre ces deux états de l'insecte ; mais ils sont inexcusables de n'avoir point remarqué le caractere essentiel qui distingue la chrysalide de l'œuf, & qui consiste dans la perfection des membres de l'animal.

La tête, la poitrine, le ventre & tous les membres de la fourmi dans l'état de nymphe, sont revêtus d'une membrane déliée qui s'ajuste étroitement à leur forme & les enveloppe exactement, de sorte que les yeux, les dents, & jusqu'aux extrêmités des antennes & des pieds en sont couverts. Cependant ces parties sont repliées les unes sur les autres, mais sans

ſans être adhérentes, ni ſe réunir au point de former une ſurface unie comme font les parties du papillon dans l'état de chryſalide. La membrane qui revêt les membres de la nymphe de la fourmi, eſt d'une épaiſſeur égale dans les endroits où les membres ſont iſolés & ne ſe compriment pas les uns les autres, par exemple aux extrêmités des pieds & des cornes; mais cela n'a pas lieu pour le côté des membres qui eſt appliqué ſur le corps aux environs de la poitrine. Cette égale épaiſſeur de l'enveloppe eſt conſtante dans les nymphes, & très-rare dans les chryſalides; car je n'en ai trouvé qu'un ſeul exemple dans la chryſalide du papillon au vol rapide; ſa trompe eſt en partie détachée du corps, & la membrane qui la revêt eſt d'une épaiſſeur égale dans toute cette partie.

Mais pour revenir à notre ſujet, la nymphe de la fourmi ne differe de la fourmi même, qu'en ce que ſes membres ſont un peu moins apparents; on en peut dire autant de ſon ver qui cache les mêmes membres ſous une enveloppe commune; enfin, l'œuf, le ver, la nymphe & la fourmi ne ſont qu'un ſeul & même animal ſous quatre diverſes formes, mais dont les différences ne ſont qu'accidentelles; c'eſt-à-dire, que la fourmi dans ſon premier état, qui eſt l'œuf, eſt revêtue d'une enveloppe alongée, liſſe & luſtrée; elle paroît enſuite ſous la forme de ver, revêtue d'une peau velue & diviſée par anneaux; en troiſieme lieu, c'eſt une nymphe, dont tous les membres ſont parfaits, mais encore revêtus d'une peau qu'elle doit quitter, & c'eſt en la quittant qu'enfin elle devient une fourmi parfaite, & qui n'eſt plus ſujette à aucun changement de forme. Il en eſt de même de tous les autres vers apodes ou ſans pieds, & même de ceux qui ont des pieds, puiſqu'ils quittent ſucceſſivement pluſieurs enveloppes, juſqu'à ce qu'ils parviennent à leur forme parfaite & qu'ils deviennent propres à la génération.

Il ſe fait des changements remarquables dans la nymphe de la fourmi avant qu'elle quitte ſa peau. Les yeux qui étoient blancs deviennent noirs peu à peu; la couleur des antennes, des pieds & de tout le corps, ſe change auſſi de plus en plus; l'humidité ſuperflue s'évapore; enfin, les membres qui étoient ſans force & ſans action, commencent à ſe mouvoir juſqu'à ce qu'ils déchirent enfin la peau qui les revêt & que la fourmi en ſorte adulte, parfaite & telle enfin, que je la repréſente en grand: (Pl. XII. Fig. V.) tous ſes membres ſont déployés & débarraſſés de leurs enveloppes, elle n'a plus aucun accroiſſement à prendre, aucun changement à ſubir. Il en eſt de même de tous les autres inſectes; ils ne croiſſent & ne changent plus après qu'ils ont quitté leur derniere dépouille; c'eſt ſans doute par cette raiſon que tous les inſectes ſemblables ſont de même taille dans les différents climats, à moins qu'ils ne ſoient de différentes eſpeces, ou qu'ils n'aient mangé plus ou moins avant d'arriver à l'état de nymphe, ce qui produit quelque légere variété dans la taille de l'inſecte, comme je l'ai dit ailleurs.

Enfin, la peau de la fourmi ſe durcit peu à peu & ſe deſſéchant par l'effet d'une tranſpiration inſenſible; & de molle & fluide qu'elle étoit, ce qui rendoit l'animal incapable de tout mouvement, elle devient en quelques ſemaines preſque auſſi ferme que de la corne. Ce changement eſt

encore plus ſenſible dans les nymphes plus grandes que celle de la fourmi, & dont la peau qui eſt d'abord très-molle, devient dure & écailleuſe en peu de jours, comme je le ferai voir au ſu et de la nymphe du ſcarabée monocéros qui appartient à ce même ordre.

Mais il eſt temps de paſſer à la deſcription de la fourmi adulte ; la Figure V. repréſente en grand une fourmi ouvriere commune, telle que nous en trouvons ordinairement en Hollande dans les jardins & dans les pâturages : elle porte entre ſes deux dents *a* un ver de fourmi fort adroitement & ſans le bleſſer. Ces deux dents ſont proprement deux mâchoires qui s'étendent au-delà de la bouche ; elles ſont recourbées l'une vers l'autre en forme de tenailles, & chacune a ſept pointes ou petites dents à ſon extrêmité. Les ſéparations de la tête, du corcelet & du ventre ſont auſſi plus marquées que dans la nymphe. Les yeux *b b* paroiſſent très-noirs. Les antennes *c c* ſont d'un brun lavé, elles ſont compoſées de douze pieces articulées les unes aux autres : la premiere qui ſe trouve ſous l'œil, eſt la plus longue de toutes ; elles ſont toutes hériſſées de poils durs. La figure indique aſſez la ſtructure & les couleurs de la tête & du corcelet qui ſont recouverts d'une peau dure, cannelée, & dont les fibres ont différentes directions. La texture de cette peau a quelque reſſemblance avec la diſpoſition des fibres ligneuſes du pin ſauvage lorſqu'il ſe fend aux endroits où il y a des nœuds : les diviſions du corcelet forment ſix éminences aiguës *d*, qui deviennent de plus en plus apparentes en approchant des lombes *e*, leſquels ſont compoſés de trois vertebres ou nœuds parſemés de poils durs. Les jambes *f f* ſont attachées au deſſous du corcelet ; elles ſont fortes, velues & diviſées chacune en quatre phalanges, la quatrieme qui forme proprement le pied, ſe diviſe en quatre autres phalanges plus petites, & dont la derniere eſt armée de deux ongles ou crochets.

L'abdomen *g* eſt auſſi parſemé de poils durs, ſa couleur eſt un peu plus rouſſe que celle du reſte du corps ; c'eſt un brun luiſant comme la glace d'un miroir. Je donne à cette fourmi le nom d'ouvriere, parce que je ne lui ai point trouvé de ſexe, & que ſes fonctions me paroiſſent bornées au travail & au ſoin de nourrir les petits & de les tranſporter d'un lieu en un autre.

Les mâles ont les dents & les antennes à-peu-près ſemblables à celles des ouvrieres ; ſeulement les dents du mâle comme auſſi celles de la femelle, ſont un peu plus petites ; on remarque la même choſe à l'égard des dents des abeilles mâles. Les yeux ſont au contraire beaucoup plus grands que ceux des femelles & des ouvrieres, & cette différence a lieu auſſi parmi les abeilles, les éphémeres & pluſieurs autres inſectes.

On voit de plus ſur la partie poſtérieure de la tête trois points ſemblables à des perles, diſpoſés en triangle. Je les ai trouvés auſſi dans les abeilles & dans les mouches. Ces trois points ſont encore de vrais yeux qui diſtinguent cette fourmi mâle de la fourmi ouvriere. Mais la principale différence eſt dans le corcelet ; car outre qu'il eſt formé & coloré autrement que dans l'ouvriere, on y voit de plus quatre ailes, dont les deux premieres ſont preſque du double plus grandes & plus fortes que les

deux ſuivantes. Il y a auſſi quelque différence dans la ſtructure des lombes & du ventre. Enfin, tout le corps du mâle eſt plus grand & plus noir ; il en eſt de même des mâles des abeilles.

Les nymphes de ces fourmis mâles different auſſi de celles des femelles & des ouvrieres à cauſe de leurs ailes qu'on voit repliées ſur le corps. On ne trouve pas en toute ſaiſon de ces mâles dans les fourmilleres, ainſi je crois qu'ils ne ſervent qu'à la propagation de l'eſpece, & que les ouvrieres les tuent lorſque leur ardeur ſe ralentit : c'eſt ſans doute ce qui fait que nous voyons ſouvent ces fourmis ailées maltraitées par les ouvrieres, comme j'en ai pluſieurs fois été témoin. La même choſe arrive parmi les abeilles.

Ces fourmis mâles n'ont donc de prééminence dans la fourmilliere que pendant qu'ils vaquent à la propagation de l'eſpece, & cela eſt encore de même chez les abeilles avec leſquelles les fourmis ont beaucoup de rapports. En tout autre temps ces deux ſortes d'inſectes, que leur inſtinct porte à vivre en troupe, ne connoiſſent aucune ſubordination, & forment des eſpeces de républiques où tout eſt en commun, ou tous ſont égaux.

La fourmi femelle eſt plus grande & plus groſſe que les mâles & les ouvrieres ; en la diſſéquant j'ai découvert très-aiſément ſes œufs qui ſont blancs, ovales & fort petits. Cette fourmi a les dents, les yeux, les antennes comme les mâles & les ouvrieres ; elle a auſſi ſur la partie poſtérieure de la tête, vers le cou, ces trois autres yeux en forme de perles ; ſemblables à ceux du mâle & qui les diſtinguent l'un & l'autre de l'ouvriere. Mais elle differe de l'ouvriere & du mâle par la ſtructure & la couleur de ſon corcelet, qui eſt plus brun que celui de l'ouvriere, & un peu plus clair que celui du mâle. Il y a peu de différence dans les jambes, les lombes & le ventre : ſeulement le ventre eſt un peu plus renflé à cauſe des œufs ou de l'ovaire qu'il contient.

Je ne ſais pas ſi dans toutes les eſpeces de fourmi il y a toujours beaucoup d'ouvrieres relativement au nombre des mâles & des femelles ; mais je l'ai obſervé, & je puis l'aſſurer à l'égard de nos fourmis les plus communes de Hollande & des environs d'Amſterdam, leſquelles ſe trouvent dans les champs & dans les vergers ; j'en ai ſouvent tiré de la terre pour les tranſporter & les nourrir dans mon cabinet.

Je prenois pour cela un grand plat de terre cuite & à quatre ou cinq doigts du bord de ce plat je formois avec de la cire une eſpece de gouttiere qui régnoit tout autour & que je rempliſſois d'eau, afin que les fourmis ne puſſent ſortir de cette enceinte ; je rempliſſois en ſuite de terre le fond du plat & j'y logeois une fourmilliere. Au bout de quelques jours les fourmis faiſoient des œufs, d'où ſortoient enſuite des vers tels que je les ai décrits & que l'on prend mal-à-propos pour des œufs. Les fourmis ouvrieres ſe donnent des ſoins extrêmes pour ces petits vers, elles les tranſportent entre leurs dents d'un endroit à un autre, & les nourriſſent avec une induſtrie & une ſollicitude ſingulieres.

Lorſque la terre où je les avois miſes étoit trop ſéche, je les voyois porter leurs vers à une plus grande profondeur dans cette fourmilliere

Swammerdam. Histoire des Insectes.

artificielle que je leur avois préparée ; au contraire, quand j'y versois de l'eau & que la terre étoit trop détrempée, elles transportoient leurs vers dans les endroits secs avec beaucoup d'empressement ; enfin, lorsque j'y versois une grande quantité d'eau, elles réunissoient tous leurs efforts pour guinder tous les vers au sommet de cette motte de terre ; mais si je me contentois d'humecter la terre trop aride, elles y rapportoient leurs petits, & cela me donna occasion de voir que ces vers se mouvoient d'eux-mêmes, & qu'ils suçoient l'humidité des particules les plus subtiles de la terre.

J'ai souvent essayé de nourrir de ces petits vers séparés des fourmis ouvrieres, mais cela ne m'a jamais réussi. Les fourmis transportent de même journellement les nymphes provenues de ces vers, & je n'ai jamais pu amener non plus ces nymphes à leur transformation sans le secours des ouvrieres : je leur donnois à manger du sucre, des raisins secs, des pommes, des poires & d'autres fruits semblables.

Je n'ai jamais vu construire aux fourmis ces nids merveilleux dont les auteurs font mention, ainsi je pense que ce qu'ils en disent doit être entendu de quelques autres especes de fourmis : je n'ai même jamais vu, dans les endroits que les nôtres habitent par leur propre choix, aucunes constructions, si ce n'est quelques petits sentiers tortueux & quelques routes un peu plus larges, telles qu'il les faut pour le transport de leurs petits.

J'ai remarqué aussi qu'elles suivent le cours du soleil, & qu'elles transportent leurs vers à mesure que cet astre change ou paroît changer de place. Je m'en suis apperçu en les voyant faire leur nichée dans de petits tertres au milieu des champs ; elles portoient toujours leurs petits du côté où la terre étoit échauffée par les rayons du soleil.

Enfin, je n'ai jamais observé que les fourmis fissent des provisions pour l'hiver ; d'où je juge qu'elles ne mangent rien pendant les grands froids, & cela leur est commun avec plusieurs especes d'abeilles & bien d'autres insectes, qui passent cette saison sans prendre aucune nourriture. (*a*)

(*a*) Les loirs & quelques autres quadrupedes ressemblent en ce point à ces insectes.

DE QUELQUES AUTRES ESPECES DE FOURMIS, parmi lesquelles il y en a qui filent comme le ver à soie.

OUtre la fourmi commune que je viens de décrire, j'en ai vu cinq autres especes, dont je conserve quelques individus.

La premiere qui étoit fort grande & d'un brun foncé, avoit été apportée du Cap de Bonne Espérance : elle est représentée comme nature (Pl. XII. Fig. VI.) Je n'ai pu discerner si elle étoit ouvriere ou femelle; mais comme elle n'avoit point d'ailes, il me paroît certain que ce n'étoit point un mâle. Au reste, j'ignore le naturel & l'instinct de cette fourmi.

Quant à la seconde espece, je l'ai trouvée en Hollande : elle est d'un rouge pâle : la Figure VII. la représente au naturel, tant pour la taille que pour la forme; mais je ne puis dire non plus si c'est l'ouvriere ou la femelle. Ce fut à Hontselaarsdyk que je vis cette espece de fourmi ; je trouvai les œufs, les vers, les nymphes, les ouvrieres, les femelles & les mâles entassés en grand nombre & mêlés avec de la terre dans une caisse de bois, où on les avoit mis pour servir de pâture à quelques oiseaux. Les mâles avoient quatre ailes membraneuses, & ils étoient un peu plus grands que celles dont je donne la figure. Les nymphes de ces fourmis étoient renfermées dans des coques, dont les ouvrieres prenoient grand soin, & qu'elles transportoient d'un lieu à un autre avec leurs dents ; car ces fourmis portent des fardeaux d'un volume beaucoup plus grand que leur propre corps. C'est la premiere fois que j'ai vu des vers de fourmis qui se font des coques dans lesquelles ils se renferment pour se changer en nymphe : ces coques étoient d'une forme ovoïde, elles étoient tissues de fils très-fins couleur de rouille, qui entouroient le corps de l'animal ; en les ouvrant j'y trouvois une nymphe; j'emportai quelques-unes de ces coques à Amsterdam, & au bout de quelques jours il en sortit des fourmis mâles, qui se firent une issue en déchirant la coque avec leurs dents. Ce fut le dix-huit juillet que je les en vis sortir.

La troisieme espece de fourmis que j'ai vue, étoit un peu plus petite que la fourmi commune de Hollande qui ne file point & dont j'ai donné l'histoire. Celles-ci avoient le corps beaucoup plus noir & plus luisant que toutes les autres ; j'en ai trouvé quelques-unes qui couroient sur des saules, où il me parut qu'elles habitoient, mais je n'en ai jamais vu les mâles.

La quatrieme espece avoit le corps un peu moins grand, mais un peu plus épais & plus roussâtre ; je n'en ai pas non plus apperçu les mâles.

La cinquieme espece avoit au contraire le corps un peu plus long & plus grêle que la quatrieme, j'en ai vu les mâles qui étoient munis de quatre ailes.

Enfin, j'en connois une sixieme espece très-petite & qui a toutes les parties qu'on voit dans les autres fourmis ; je n'en ai pas apperçu le mâle; mais seulement l'ouvriere ; ces petites fourmis n'ont jamais commencé à

paroître chez moi avant le quinze de juillet ; depuis ce temps elle infeſtoient les endroits où l'on gardoit du pain & des fromages, quelques précautions que je priſſe pour les en écarter : elles diſparoiſſoient à la fin d'octobre, & je n'en voyois plus aucune juſqu'à l'année ſuivante. Il me parut qu'elles venoient d'une cave, & ſe gliſſoient par les fentes des planchers, juſqu'aux endroits où elles trouvoient à manger. L'expérience a confirmé ma conjecture ; car cette cave ayant été inondée pendant quelques mois, je n'ai point revu depuis aucune de ces fourmis.

Elles reſtent cachées dans la terre & dans le ſable juſqu'à la mi-juillet, qu'elles commencent à ſe montrer ; & après le mois d'octobre elles retournent dans leurs trous ; mais je ne ſais point ſi elles y vivent tout ce temps ſans nourriture, comme il arrive à beaucoup d'autres inſectes, ou ſi celles qu'on voit paroître l'année ſuivante proviennent des œufs & des nymphes qu'ont laiſſé les précédentes qui ſont mortes. A en juger par ce que je connois des autres inſectes, il me paroît que la maniere de vivre de celui-ci eſt fort extraordinaire. Il eſt très-vraiſemblable auſſi que les mâles de ces fourmis n'ont point d'ailes ; car pendant pluſieurs années que je les ài obſervées, je n'en ai jamais vu d'ailées ; je ne voudrois pourtant pas garantir ſur cela qu'il n'y en a point ; car j'ai remarqué que la nature eſt très-réguliere dans ſes productions, & ſur-tout dans les productions de même genre.

Je ne connois point d'autres eſpeces de fourmis, mais je ſoupçonne qu'il y en a beaucoup plus. Mr. Padbrugge m'a dit en avoir vu diverſes eſpeces aux Indes Orientales, & entr'autres, certaines fourmis blanches, plus petites que nos fourmis communes de Hollande & qui gâtoient beaucoup les vivres & les autres denrées. Il m'a auſſi envoyé cette année la figure enluminée d'une fourmi de l'Iſle de Ternate, qui a les pieds noirs & qui eſt un peu plus petite que la ſeconde eſpece de celles que je viens de décrire. Les plus grandes qu'il ait vues étoient longues comme la premiere phalange du pouce ; l'eſpace que leur fourmilliere occupoit, avoit ſix pieds de tour, & étoit diſtribué en pluſieurs habitations particulieres : ces nids étoient quelquefois entiérement cachés ſous terre, d'autres fois la plus grande partie s'élevoit au deſſus du niveau du terrein, & ils étoient conſtruits avec beaucoup d'art. Je ne puis juger de tout cela par moi-même, & je me contente de rapporter fidelement ce qui m'a été dit. Le même M. Padbrugge m'a envoyé auſſi avec la figure dont je viens de parler, une figure de grenouille, dont les doigts des pieds de derriere ne ſont point unis enſemble par une membrane, mais ſont ſéparés & iſolés ; ce qui paſſe pour rare : peut-être cela eſt-il commun à toutes les grenouilles terreſtres ; c'eſt ce qu'on pourra éclaircir par une obſervation plus exacte.

HISTOIRE DU SCARABÉE MONOCÉROS. (a)

LE traité particulier que je donne ici du ſcarabée monocéros, ne doit point être regardé comme une hiſtoire complette de cet inſecte, mais ſimplement comme des mémoires exacts pour ſervir à cette hiſtoire que j'entreprendrai peut-être un jour. Ce fut par hazard que je diſſéquai un de ces ſcarabées au mois de juillet de l'année derniere, (b) en préſence du Dr. Mathieu Sladus, & cela me donna la curioſité de faire quelques recherches ſur l'origine de cet inſecte & de diſſéquer le ver dont il provient.

ARTICLE PREMIER.

Lieux où ſe trouve le Scarabée Monocéros, génération de l'œuf, du ver & ſon aliment.

ON trouve communément ce ſcarabée dans les endroits où l'on travaille à radouber les vaiſſeaux, parmi les chappelures & la pouſſiere du bois, dans celle des roſeaux dont on ſe ſert pour donner le feu aux bois de conſtruction, dans les eaux bourbeuſes des vergers, dans le tan, & enfin autour des vieux arbres & des bois pourris.

Ces animaux s'accouplent pendant tout le cours des mois de juin & de juillet : le mâle (Pl. XII. Fig. VIII.) qui ſeul eſt armé d'une corne & qui eſt un peu plus petit que la femelle (Fig. IX) ſe cramponne par le moyen de la partie écailleuſe de ſa verge comme par deux crochets à la vulve de la femelle, laquelle eſt auſſi en partie d'une ſubſtance écailleuſe ; il aſſujettit ainſi la femelle, de ſorte qu'elle ne peut lui échapper, & il la féconde par une abondante émiſſion de liqueur ſéminale.

L'accouplement des papillons du ver à ſoie a beaucoup d'analogie avec celui du ſcarabée monocéros ; car le mâle ſe cramponne auſſi par le moyen de deux crochets durs, à un anneau de même conſiſtance qui ſe trouve dans la partie poſtérieure du corps de la femelle. Au reſte, les ſcarabées mâles recherchent les femelles avec une telle ardeur, qu'ils ſe joignent même à celles qui ſont mortes, & qu'il eſt plus aiſé de les mettre en pieces, que de les ſéparer de leur femelle quand ils y ſont une fois cramponnés.

(a) *Scarabæus naſicornis.*

(b) Vers l'an 1668.

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

Après l'accouplement la femelle du scarabée monocéros s'enfonce dans le bois, dans la terre ou dans le tan, & y dépose ses œufs en les dispersant. On voit ces œufs de grandeur naturelle (Fig. X.) *a*, *b*, & lorsqu'ils sont inégaux comme ceux que représente cette figure, cela vient de la différente taille des meres. Ces œufs sont blancs, & leur forme est ovoïde; la coque ou tunique dont il sont revêtus, est membraneuse, déliée, molle & flexible ; elle se contracte & se ride à mesure que l'impression de l'air la desséche & fait évaporer l'humidité qu'elle contient : la même chose arrive aux œufs de poule quand ils n'ont point de coque dure. Il est difficile de déterminer combien de temps il faut que les œufs du scarabée monocéros éprouvent la chaleur du soleil avant que les petits vers puissent éclorre, mais on en trouve d'éclos (Fig. XI.) sur la fin d'août.

Si l'on ouvre adroitement ces œufs avec des ciseaux, il en sort une liqueur blanche & glutineuse. Le premier changement que j'ai vu s'y faire, c'est la formation de deux points rougeâtres qui paroissoient à travers la tunique de l'œuf, & qui étoient accompagnés sur l'un & l'autre côté de plusieurs autres points semblables : je reconnus dans la suite que ces deux premiers points etoient les dents du ver renfermé dans l'œuf, & que ceux des côtés étoient les orifices des trachées ou conduits pulmonaires. Les dents de ce ver acquierent une dureté considérable dans l'œuf même ; ces parties sont les premieres formées & perfectionnées, & dès que le ver est éclos, il est en état de ronger le bois dans lequel il se trouve & d'en tirer sa subsistance.

Ce ver est placé en double dans son œuf, de sorte que les dents portent presque sur l'anus. Le corps étant ainsi replié, on y distingue clairement les pieds arrangés sur les deux côtés du ventre, & l'on en voit les ongles se fortifier & se colorer peu à peu. Ce ver brise enfin sa coque de la même maniere que le poulet, & se traîne sur les corps à portée desquels il se trouve, comme le tan, la terre ou le bois. Lorsqu'il vient d'éclorre, (Fig. XI.) il est très-blanc, il a six pieds, son corps est tout velu & tout ridé : sa tête est plus grosse alors que tout le reste du corps, ce qui est commun à beaucoup d'animaux, & ce que l'on peut observer à-peu-près dans l'espece humaine : mais comme la tête de ce ver est déja dure lorsqu'il éclot, les autres parties qui sont plus molles & plus ductiles, prennent ensuite un accroissement plus prompt, de sorte qu'il vient un temps où toutes ses parties se rencontrent dans une juste proportion. La couleur de la tête est d'abord jaunâtre, ensuite elle tire sur le rouge, & enfin, elle devient d'un rouge brun. Ce ver a deux dents, dont les extrêmités sont encore divisées en plusieurs autres petites dents ; on peut donner le nom de mâchoires à ces deux dents principales ; car elles sont grandes & fortes ; leur couleur rouge les rend plus apparentes dans le ver nouvellement éclos & encore blanc, ou même renfermé dans l'œuf, que dans le ver qui a déja pris de l'accroissement.

Si l'on observe plus attentivement les œufs qui contiennent encore leur ver, on apperçoit bientôt le battement du cœur dans le dos. En ouvrant ces mêmes œufs, on y voit outre la tunique extérieure, plusieurs autres particules membraneuses & fibreuses, & entr'autres, deux placées sur

ſur les deux côtés, à l'endroit des pieds, & auſquelles aboutiſſent beaucoup de fibres blanches : ces deux parties reſſemblent fort aux pédicules qui attachent la graine des pois & des feves à leurs coſſes : mais on n'en doit rien conclure ſur la maniere dont l'embryon ſe nourrit dans l'œuf ; car on ne trouve rien de ſemblable dans les autres œufs plus gros & qui renferment l'aliment de l'embryon.

Parmi les œufs d'inſectes que je conſerve, je n'en connois point de plus digne d'attention que celui du ver de terre, & il mérite que j'en faſſe mention en paſſant. Comme le ſang de cet inſecte eſt rouge, on le voit ſe mouvoir & circuler dans le cœur du ver encore enfermé dans ſon œuf. Au reſte, quoique cet œuf ne ſoit pas plus gros que celui du monocéros, le ver lorſqu'il en eſt ſorti & qu'il s'étend, paroît vingt fois plus long qu'il ne paroiſſoit dans l'œuf. J'ai vu deux eſpeces de ces œufs, de différentes tailles, de figure oblongue, terminés aux deux bouts par un ſommet aigu, & ſemblables à des ſphéroïdes alongés vers leurs poles : leur couleur eſt un jaune pâle & verdâtre. On trouve au printemps ces œufs diſperſés dans la terre ; pour les faire éclorre je les mettois avec un peu de terre dans un plat couvert d'un papier blanc, ayant ſoin de tenir ce papier toujours humide : j'ai fait éclorre des œufs de limaçons par le même moyen.

Je garde auſſi deux œufs de monocéros, tous deux de même groſſeur, & revêtus d'une coque auſſi dure que celle des œufs de poule, ce qui eſt très-rare. Pour conſerver ces ſortes d'œufs, il faut les percer avec une épingle fine, en tirer toute la liqueur, puis les faire ſécher à l'ombre, après les avoir ſoufflés avec un chalumeau de verre ; enfin, il faut les enduire avec un peu de réſine diſſoute dans l'huile d'aſpic.

Je conſerve par ce moyen des œufs tirés d'un ovaire de femme ; j'en fis la découverte en mil ſix cent ſoixante-ſix, & c'eſt ce qui me fit ſoupçonner que je trouverois des œufs dans tous les animaux ; conjecture qui s'eſt trouvée aſſez bien fondée.

Mais revenons à notre ſujet : le ver du monocéros trouve en ſortant de ſon œuf l'aliment dont il a beſoin, comme du bois pourri ou du tan ; car les meres dépoſent leurs œufs dans ces matieres ; mais après la ponte elles ne prennent plus aucun ſoin ni des œufs ni des vers qui en ſortent. Beaucoup d'autres inſectes ont la même indifférence pour leur progéniture, quoique parmi ceux-là même il s'en trouve qui ont grand ſoin de dépoſer leurs œufs dans les matieres qui doivent ſervir d'aliment à leurs petits : mais on voit auſſi des inſectes qui nourriſſent les leurs avec un ſoin extrême, comme les fourmis, les abeilles & pluſieurs autres.

D'autres inſectes dépoſent leurs ſemences ou leurs œufs dans des chairs corrompues, comme l'a obſervé Redi : quelques-uns les cachent dans les boutons & dans les germes tendres des plantes qu'ils percent avec un aiguillon dont ils ſont pourvus ; enfin, il s'en trouve qui introduiſent leurs ſemences juſques dans les corps des animaux, & dans d'autres endroits auſſi peu acceſſibles, où les petits trouvent leur ſubſiſtance dès qu'ils ſont éclos. Je pourrois rapporter ici les obſervations particulieres que j'ai faites ſur quelques fruits de chêne & de pluſieurs autres plantes ; mais

j'en parlerai ailleurs, & je m'abſtiens de m'y arrêter à préſent pour continuer l'hiſtoire du monocéros.

Je ne puis dire combien de temps il faut au ver de ce ſcarabée pour prendre tout ſon accroiſſement & parvenir à ſa transformation ; mais j'ai gardé de ces vers pendant plus d'un an dans une bouteille de verre avec de la terre & du tan, ſans leur voir ſubir aucun changement de forme ; j'ignorois alors qu'ils ſe changeaſſent en monocéros. Quelques temps auparavant j'avois auſſi gardé un ver de cette eſpece pendant un an entier dans du tan ſans l'humecter, & cependant l'humidité eſt néceſſaire à la ſubſiſtance de ces vers, ce que je remarque ici pour donner une idée de leur forte conſtitution : j'en conclus auſſi que ſi ce ver parvenu à ſon dernier degré d'accroiſſement, peut vivre encore un an entier ſans ſe transformer, il lui faut ſans doute pluſieurs années pour arriver à ce dernier degré d'accroiſſement. On peut ſe rappeller à ce ſujet que le ver de l'éphémere, dont j'ai donné l'hiſtoire, croît & ſe nourrit pendant trois ans avant de prendre ſa derniere forme, ſous laquelle il ne vit guere plus de cinq heures.

ARTICLE II.

Parties extérieures du ver du monocéros, ſon naturel, ſes mœurs, ſon changement de peau.

LE ver dont je viens de parler, décrit par Moufet & par d'autres auteurs ſous le nom de *Coſſus*, a environ un pouce d'épaiſſeur, & quatre de longueur lorſqu'il eſt arrivé à ſon dernier degré d'accroiſſement : ſon corps eſt blanc & ſillonné par des rides ou des cannelures diſpoſées réguliérement : *a* (Pl. XII. Fig. XII.) il eſt composé de quatorze diviſions ou lames annulaires, que les auteurs ont ſouvent nommées des anneaux, mais improprement à mon avis ; car ces anneaux ne ſont pas d'une ſubſtance écailleuſe, comme dans beaucoup d'autres inſectes. Sur chaque côté du corps de ce ver on voit neuf points ou ſtigmates *b*, d'un brun rougeâtre, qui ne ſont pas exactement ronds, mais un peu alongés en forme de feves : ce ſont les orifices des trachées par où le ver reſpire ; c'eſt pour quoi je les appelle les orifices de la reſpiration. La premiere diviſion annulaire qui forme la tête, n'a point de ces ſtigmates ; les deux premiers ſont placés ſur les deux côtés de la ſeconde diviſion, & au deſſus de chacun on voit une tache *c* de même couleur. Il n'y a point non plus de ces ſtigmates ou orifices de la reſpiration ſur les troiſieme & quatrieme diviſions ; c'eſt-là que doivent pouſſer & croître avec le temps les fourreaux écailleux des ailes (*a*) & les ailes mêmes du ſcarabée, comme je le dirai dans la ſuite. Sur la cinquieme diviſion & les ſuivan-

(*a*) Pluſieurs naturaliſtes ont pris de-là occaſion de caractériſer ces inſectes par le nom de *Vagini-pennia.*

tes, jusqu'à la douzieme inclusivement, sont placées les huit autres paires de stigmates. La tête qui est brune & un peu raboteuse ou ridée a plusieurs parties distinctes, comme les yeux, les antennes *d*, les dents *ee*, la levre fendue qui se voit entre les dents, & encore quelques autres antennes ou barbes aiguës & articulées *f*, qui sont cachées, pour ainsi parler, sous le menton & dont le ver fait usage quand il mange. Les sauterelles ont aussi des barbes semblables, mais plus apparentes, qui leur sont fort utiles au temps de leur mue, pour débarrasser de leur dépouille leurs ongles, leurs dents, leurs yeux & toutes les autres parties. Il est aisé de nourrir les sauterelles avec des raisins secs enfilés dans un fil, & suspendus dans un panier; elles mangent jusques à la pellicule ou bourse de ces raisins.

Mais pour revenir au ver du monocéros, il a six petites jambes *g*, trois de chaque côté; elles sont d'un jaune rougeâtre, velues, armées d'ongles & divisées chacune par cinq articulations; elles se trouvent attachées aux seconde, troisieme & quatrieme divisions du corps, c'est-à-dire, tout auprès de la tête. Les autres lames annulaires du corps, postérieures à celles-ci, sont luisantes comme des miroirs; car la peau en est tendue & polie, de sorte que sa superficie bleuâtre & transparente laisse appercevoir quelques trachées *h* qui se trouvent dessous, & qui sont d'un blanc argenté, ou plutôt qui ont la couleur & le lustre de la nacre de perle. Tout le reste de la peau, jusqu'à l'anus *i*, est hérissé de poils fins & flexibles *kk*. Les mouvements de ce ver sont lents & pesants; sa principale force réside dans sa tête, sa poitrine & ses jambes; à l'aide de ces parties il se creuse dans la terre ou dans le tan un nouveau trou, aussi-tôt qu'on l'a tiré du fien: quand il en est hors il se recourbe & forme comme un demi cercle, dont son ventre fait le côté concave: c'est dans cette attitude à-peu-près que la Figure XII. le représente.

Il arrive souvent que le tan & le bois où vivent ces vers s'échauffent & fermentent comme le foin mouillé: cela ne les incommode nullement, au contraire, il sont d'autant plus vifs, plus agiles & plus vigoureux, qu'ils éprouvent une plus grande chaleur; ils mordent alors avec plus de force, si on les manie trop rudement, mais au reste ils ne sont pas d'un naturel mal-faisant.

A mesure que ce ver croît, il change plusieurs fois de peau, comme le ver à soie, mais je n'ai pas observé le nombre de ses mues. Avant de quitter sa dépouille, il se décharge comme le ver à soie de tous ses excréments, & faisant un effort de tout son corps, il se creuse dans la terre une cavité isolée pour s'y dépouiller à son aise. La mue de ce ver & de tous les autres me paroît très-digne d'attention; leur dépouille n'est pas simplement une peau extérieure comme celle que quittent les serpents; car l'œsophage, une petite partie de l'estomac & toute la surface interne de l'intestin rectum se dépouillent aussi; les trachées même, qui sont par centaines dans le corps du ver, quittent une pellicule déliée, & ces pellicules se réunissent, s'entortillent ensemble & forment dix-huit cordons, neuf de chaque côté de la dépouille, lesquels sortent lentement du corps par les dix-huit orifices de la respiration, en

dirigeant leur extrêmité du côté de la tête du ver, il y a deux autres ramifications plus petites de trachées qui se dépouillent aussi d'une peau, mais qui n'ont point de stigmates apparents. Les dix-huit orifices de la respiration se dilatent dans ce même temps ; si l'on divise avec une épingle fine les faisceaux des dépouilles de trachées qui sortent par ces orifices, on en distingue les différentes ramifications, & l'on reconnoît qu'elles sont composées d'anneaux contigus. Le crâne se divise en trois parties, celle du milieu fait voir les dents que quitte le ver, entre lesquelles paroît aussi la dépouille de la levre, & les antennes aux deux côtés. Derriere la levre on voit la partie moyenne du crâne, qui forme une espece de triangle dont l'angle du sommet seroit aigu, & à côté duquel paroissent les deux autres portions du crâne. Les antennes pointues ou articulées se dépouillent aussi ; enfin, il tombe des yeux même une membrane transparente ; ce qui arrive aussi aux serpents quand ils changent de peau. On voit encore sur la dépouille six ouvertures aux endroits où étoient attachées les jambes du ver, & toutes les divisions, les rides & les inégalités de la peau y sont imprimées ; enfin, à la partie postérieure de la dépouille qui est roulée & repliée, on distingue la dépouille de l'intestin rectum lorsqu'on l'examine attentivement. Il faut remarquer que le crâne reste adhérent à la peau que quitte ce ver ; au lieu que dans les mues du ver à soie le crâne se sépare du reste de la dépouille, excepté la derniere fois qu'il change de peau, c'est-à-dire, lorsqu'il devient chrysalide.

La tête & les dents du ver que je décris, sont d'une substance molle & blanche quand elles viennent de muer, au lieu que dans les autres temps elles sont écailleuses ; de sorte que ce ver mord le fer même quand on l'irrite. J'expliquerai bientôt plus clairement la maniere dont se fait cette mue des trachées, & je ferai voir en même temps qu'elles ont plus de dix-huit troncs principaux dans ce ver, ce qui est vrai aussi du ver à soie ; la même chose se voit dans le ver du frêlon, qui a vingt stigmates ou orifices extérieurs de la respiration bien apparents. Mais venons à l'anatomie du ver du monocéros.

ARTICLE III.

Anatomie du ver du scarabée monocéros. Maniere de le tuer & de le conserver.

JE me suis servi de divers moyens pour disséquer ce ver, selon les différentes vues que je me proposois. Ordinairement je le faisois mourir dans l'esprit de vin, ou dans l'eau de pluie un peu plus que tiede, d'où je le retirois au bout de quelques heures : de cette maniere non-seulement le ver perd tout mouvement, mais les fibres motrices de ses muscles ne se contractent plus ; ce qui seroit fort incommode dans la dissection.

La peau ayant été fendue ſur le dos, où le cœur eſt ſitué, on en voit ſortir le ſang, qui n'eſt qu'une humeur aqueuſe, & lorſqu'il eſt écoulé, les fibres motrices des anneaux ſe manifeſtent : il eſt preſque impoſſible de décrire & de repréſenter exactement ces fibres ; elles ſont de différentes longueurs & de différentes groſſeurs, & elles vont d'un anneau du corps à l'autre, portées les unes ſur les autres & dirigées en tout ſens, longitudinalement, tranſverſalement, obliquement & en ſe croiſant. Mais il n'y a aucun inſecte dont les muſcles ſoient d'une plus belle ſtructure que ceux des limaçons, comme on le voit par la deſcription que j'en ai donnée.

Le cœur eſt comme un tube membraneux qui regne dans toute la longueur du dos du ver; tout le long de ce cœur ſont placées des fibres motrices ſemblables à celles des anneaux du corps; elles pénetrent dans la ſubſtance même du cœur, & ſont comme autant de cordons qui le dilatent & le reſſerrent. Ce tube eſt fort étroit vers la tête ; enſuite il a deux renflements ſéparés par un étranglement ; enfin, il diminue encore de diametre & ſe reſſerre beaucoup vers la partie poſtérieure du corps, ſous le treizieme anneau. Il a des deux côtés quelques taches noirâtres & inégales qui le rendent plus facile à diſtinguer qu'il ne le ſeroit ſans cela, à cauſe de ſa tranſparence.

En agrandiſſant un peu l'ouverture qu'on a faite à la peau, on apperçoit la graiſſe; elle eſt compoſée d'une infinité de petits grains globuleux, qui vus au microſcope, paroiſſent contenir chacun beaucoup d'autres grains ſemblables & plus petits. Tous ces globules ſont répandus ſur des membranes tranſparentes & très-déliées *aa* (Pl. XII. Fig. XIII.) qui ſont diſtribuées en grand nombre dans tout le corps du ver, & diſpoſées de différentes manieres, de ſorte qu'elles forment un grand obſtacle à la découverte des parties internes. En obſervant cette graiſſe au microſcope, on y voit ſerpenter des trachées *bb*, & la graiſſe elle-même paroît ſous la forme de globules huileux *cc* qui nagent dans de petits ſacs blancs, ſphériques & membraneux. Cette matiere recueillie dans un petit tube de verre & miſe ſur de la braiſe recouverte de cendres, jette au dehors une liqueur blanche aſſez abondante, qui étant répandue ſur du papier, y fait le même effet qu'une autre huile, & s'enflamme au feu, ce qui me l'a fait regarder comme une véritable graiſſe. Elle eſt de figure irréguliere & aſſez ſemblable aux véſicules d'air qui ſe trouvent dans les fourreaux des ailes & que je repréſenterai bientôt ; mais il faut entendre ceci ſeulement des membranes tranſparentes ſur leſquelles ſont répandues les particules de graiſſe ; car pour ces particules même, elles ſont communément globuleuſes. Dans le ver à ſoie la graiſſe eſt jaune & de figure très-irréguliere : celle de notre ver, vue à un microſcope qui groſſit un peu plus les objets, paroît toute environnée comme de petites hydatides. Au reſte, cette graiſſe eſt réellement renfermée dans des ſacs membraneux ; car par elle-même elle eſt fluide, & s'écoule aiſément lorſqu'on perce avec la pointe d'une aiguille très-fine les ſacs qui la contiennent ; & s'il en tombe une goutte dans de l'eau, elle y ſurnage comme toute autre huile.

Lorsqu'on l'exprime ainsi en déchirant ses enveloppes, elle trouble l'eau comme feroit de l'amidon ou de la chaux, & elle se partage en un grand nombre de petits grumeaux : on la distingue mieux dans la nymphe que dans le ver. Quand on observe au microscope la graisse des grands animaux, on reconnoît qu'elle est aussi composée de petites particules qui, par leur transparence, ressemblent aux grains de sable, mais qui ne sont pourtant pas d'un transparent si net & qui paroissent toutes à-peu-près de même grosseur, ce qui n'a pas lieu dans le sable : cette graisse pelotonnée, est comme une masse de grains de sable réunis, quoique les particules de graisse aient chacune leurs enveloppes particulieres qui se déchirent & tombent au fond quand on la fait fondre. On apperçoit même à l'œil simple & sans le secours du microscope de semblables petites particules de graisse dans les embryons de veaux & d'agneaux, & on les y observe d'autant plus aisément, qu'elles n'y sont pas en fort grande quantité.

Revenons à notre ver. Si la graisse empêche qu'on n'en voie clairement les parties internes, les conduits pulmonaires ou trachées qui se distribuent en tout sens dans le corps de ce ver, augmentent encore la difficulté. Ces trachées ont dix-huit troncs principaux qui partent des stigmates ou orifices de la respiration, & produisent une multitude infinie de ramifications latérales, de sorte qu'il n'y a aucune partie dans tout le corps du ver qui n'en ait quelques branches, & que même les muscles, le cerveau, les nerfs & leurs plus petits rameaux en sont pourvus. Il semble donc que ce ver & les autres insectes tirent plus de secours de l'air que les grands animaux, & ceux même qui ont le plus de sang, à moins qu'on ne veuille supposer que dans ceux-ci l'air se mêle au sang dans le poumon, & se répand ainsi par les arteres dans toutes les parties du corps, opinion qui n'est pas sans vraisemblance. Toutes les trachées du ver que je décris, sont droites & non interrompues par des vésicules ; ces vésicules ne se trouvent que dans le scarabée adulte.

Quant aux autres parties, l'estomac est le premier objet qui se présente (Pl. XII. Figg. XIV. & XV.) lorsque la peau est fendue dans toute sa longueur *a a a a*. Ce viscere occupe presque tout le corps du ver ; il est composé de plusieurs tuniques & de fibres motrices circulaires qui agitent les matieres qu'il contient. On le trouve toujours distendu & plein de bois ou de tan broyé, excepté au temps de la mue ; c'est pour quoi il paroît bleuâtre, & quelquefois rougeâtre, la transparence de ses tuniques laissant appercevoir les aliments qui s'y trouvent. Il est précédé d'un œsophage *b* fort étroit, qui commence au sortir de la bouche, & qui s'élargissant bientôt après, forme l'orifice supérieur de l'estomac. Il est environné dans sa partie antérieure de soixante & dix particules ou tuyaux en forme de dents *d d* disposées en six rangs, dont les deux premiers *1. 2.* ont leurs pointes dirigées en avant, & les quatre autres 3. 4. 5. 6. placés un peu plus bas, les ont les uns en avant *e*, & les autres en arriere *f.* Tous ces tuyaux s'ouvrent dans l'estomac, de même que les appendices ou le pancréas des poissons débouche dans l'intestin grêle. Je ne dis pas que ces tuyaux s'inserent les uns dans les autres comme dans le

cabillau, (a) mais seulement qu'ils ont chacun leur insertion particuliere dans l'intestin grêle, comme le pancréas du saumon qui a plus de soixante tuyaux distincts qui s'ouvrent tous séparément dans l'intestin grêle. Un peu plus bas l'estomac est muni de vingt-deux autres tuyaux *g* blanchâtres & glanduleux, dirigés en arriere. Enfin, vers la région inférieure de l'estomac, immédiatement au dessus du pylore, on voit encore trente tuyaux *ii* inégaux comme les premiers, divergents, obliquement & en dedans ; ils s'ouvrent aussi dans l'estomac en cet endroit & leurs sommets regardent en avant. Si l'on emporte le rang du milieu de ces tuyaux, la disposition de leurs bases représente une couronne de trépan. Sur l'autre côté de l'estomac, c'est-à-dire, du côté du ventre du ver, où les tuyaux sont dirigés en arriere, la surface de ce viscere est partagée par une suture *f* semblable au périnée. Outre cela l'estomac est parsemé d'un nombre infini de trachées ; & enfin, on voit sur ses deux côtés quelques petits vaisseaux *kkkk* arrangés avec ordre, & que je nommerai vaisseaux jaunes & variqueux, d'après Malpighi, qui donne ce nom à des vaisseaux semblables dans son Traité du ver à soie.

Après le pylore, qui termine l'estomac, se trouve un petit intestin étroit & court *l*, qui se dilatant ensuite, forme un autre intestin gros, ample, mais court, qu'on peut nommer colon *m* ; car il est de même structure que le colon de l'homme. On le trouve pour l'ordinaire tout rempli d'excréments figurés comme ceux des loirs : c'est la grosseur & la distension de cet intestin, qui rend les derniers anneaux du corps du ver distendus, polis & luisants ; d'ailleurs, comme il n'y a point de graisse en cet endroit, la couleur argentée des trachées qui serpentent sur le colon brille à travers la peau, & l'intestin est d'une couleur mêlée de pourpre & de bleuâtre. On voit dans la figure les trachées *nn* qui partent des deux derniers stigmates & vont se ramifier & se distribuer sur cet intestin, sur la partie inférieure de l'estomac & sur le rectum. J'ai supprimé le reste des trachées, pour faire voir plus distinctement leurs huit autres orifices ou stigmates *oooo* dans leur position naturelle, & débarrassés de la graisse, & de tout ce qui pourroit empêcher de les bien discerner. L'intestin dont j'ai parlé s'étant replié, remonte vers l'estomac & se termine par un canal étroit *p*, qui s'étend en ligne droite sous l'estomac, & que je nomme rectum, tant à cause de sa figure que de son insertion & de son usage.

J'imaginois que la moëlle épiniere (Pl. XII. Fig. XVI.) étoit comme dans tous les autres insectes. Mais en ouvrant deux de ces vers, qui m'étoient restés de l'année précédente, je m'apperçus que leur moëlle différoit beaucoup de celle des autres insectes, & même de celle du ver à soie. Car la moëlle du ver à soie est composée de plusieurs ganglions ou nœuds séparés, que Malpighi a pris pour autant de cerveaux différents ; mais celle de notre ver ne s'étend tout au plus que jusqu'à la troisieme ou à la quatrieme division annulaire du corps ; une multitude de nerfs sort de cette moëlle, comme autant de rayons partis d'un centre

(a) *Asellus.*

commun, & se distribuant dans tout le corps du ver, portent le sentiment & le mouvement à toutes les parties musculeuses. La même distribution des nerfs a lieu aussi dans le ver à soie; mais la moëlle épiniere regne dans toute la longueur du corps de celui-ci, au lieu que dans le ver du scarabée monocéros elle est fort courte & les nerfs très-longs: je l'ai observée dans un autre ver de même espece, mais plus petit, que j'avois nourri depuis le moment où il étoit éclos : comme ce ver avoit le corps raccourci & contracté, la moëlle s'énfonçoit plus profondément dans le ventre & cependant on la voyoit très-distinctement.

Le cerveau *a*, de ces vers situé dans la tête, est composé de deux hémispheres qui se réunissent en un seul corps ; sa partie antérieure jette quatre petits nerfs ; ensuite le cerveau produit deux gros nerfs *b*, un de chaque côté; ces nerfs laissent entre eux un intervalle considérable & se réunissant un peu plus bas, forment le corps de la moëlle épiniere. Cette moëlle *c* paroît divisée en quatorze ganglions, dont les trois derniers semblent ne faire qu'un seul globule plus arrondi. Enfin, une multitude de nerfs *d d d* sortent de la moëlle avec ordre & symmétrie.

Il faut remarquer que l'œsophage passe dans l'intervalle que laissent entr'eux les deux gros nerfs *b*, qui partent séparément du cerveau pour former ensuite la moëlle épiniere, moyennant quoi la moëlle occupe toujours le milieu du corps, ce qui seroit impossible si l'œsophage ne passoit à travers ; car l'estomac & l'œsophage étant situés dans le ventre & dans le cou, & le cerveau dans la tête, il faudroit que la moëlle fût rejettée sur l'un des côtés de l'œsophage, ou qu'elle se contournât autour, si elle ne s'ouvroit pas pour donner passage à ce conduit. La moëlle du ver à soie a une ouverture semblable où passe l'œsophage, quoique Malpighi ne l'indique ni dans la description ni dans la figure qu'il y joint. Il ne représente aussi que quelques-uns des globules qui composent la moëlle de ce ver, & supprime tout le cerveau. Au reste, la moëlle du ver du scarabée monocéros ne se sépare en deux branches qu'une seule fois, & cela dès son origine, mais celle du ver à soie se sépare & s'ouvre en plusieurs endroits, comme l'a très-bien observé Malpighi. De plus, on voit deux rameaux considérables des conduits pulmonaires ou trachées ; ces rameaux qu'il est aisé de reconnoître à leur couleur argentée & qui approche de celle de la nacre de perle, serpentent sur la moëlle du ver que je décris, & leurs ramifications accompagnent celles des nerfs jusques dans leurs divisions les plus fines ; ce qui a lieu encore dans le ver à soie : enfin, toute la différence qui se trouve entre ces deux vers, par rapport au systême nerveux, est dans le corps de la moëlle épiniere; car le cerveau & les nerfs sont tout-à-fait semblables dans l'un & dans l'autre.

Parmi ces nerfs, celui qu'on nomme récurrent, mérite une attention particuliere; car il a dans ces deux vers le même usage que dans les grands animaux & dans l'homme même, où il semble propre à l'estomac & aux parties adjacentes. Pour bien entendre ceci, il faut se rappeller ce que je viens de dire, que l'œsophage en allant de la bouche à l'estomac, passe à travers les deux branches de la moëlle qui s'ouvre en cet endroit; de sorte que le cerveau se trouve posé mollement sur l'œsophage &

& y eſt attaché par les nerfs qu'il y jette & par les trachées qui s'y rendent, & qu'enſuite l'œſophage & l'eſtomac qui en eſt la continuation, ſe trouvent à leur tour ſur la moëlle épiniere, la couvrent & lui ſervent d'abri; car elle n'a point d'enveloppe oſſeuſe. Le cerveau étant ainſi placé dans l'un & l'autre de ces vers, il ſort de deſſous ſa baſe deux nerfs délicats *aa* (Pl. XII. Fig. XVII.) que je repréſente tirés du corps du ver que je décris; ce ſont les nerfs récurrents: ils montent d'abord vers la bouche *bb*, puis ſe recourbant *cc*, ils ſe joignent un peu au deſſus du cerveau, & forment enſemble un nœud ou ganglion *d*, duquel ſort enſuite un nerf ſimple *e* qui paſſe ſous le cerveau, & redeſcend le long de l'œſophage, vers la partie ſupérieure de l'eſtomac, où il forme avant d'y inſérer ſes ramifications, un autre nœud *f*, plus petit que le premier, après quoi il ſe termine par pluſieurs nerfs très-fins *g*. Je n'ai pu encore ſuivre ces derniers, mais j'eſpere y parvenir quand j'aurai plus de temps.

La ſingularité de ces nerfs m'a déterminé à les repréſenter ſéparément & un peu groſſis. J'y joins une figure très-exacte du cerveau, de la moëlle épiniere, du nerf récurrent *g* & des autres nerfs du ver à ſoie, enfin des parties de la génération de ſon papillon : voici l'explication de cette Figure. Les deux nerfs *pp*, qui chacun ſont percés d'un trou *ss*, à travers lequel paſſe l'un des vaiſſeaux déférents *rr* des teſticules du papillon du ver à ſoie, méritent une attention particuliere.

a (Pl. XIII. Fig. I.) repréſente le cerveau.

b, *b*, *b*, 1, 2, 3 *&c.* La moëlle épiniere compoſée de douze nœuds ou ganglions formés chacun par la réunion des deux nerfs de chacune des douze paires que produit le cerveau.

c, *c* Paire de nerfs qui vont aux yeux.

d, *d* Deux nerfs remarquables qui tirent leur origine du premier nœud de la moëlle épiniere, & qui vont aux muſcles de la tête, des dents & des parties voiſines : ces deux nerfs forment chacun un nœud *e*, *e* à leur partie ſupérieure.

f. Paire de nerfs très-déliés qui naiſſent du cerveau ou de l'origine de la moëlle épiniere.

g. Les nerfs récurrents en ſituation, avec leurs deux nœuds & avec leurs ramifications.

h. Paire de nerfs qui ſortent du premier nœud de la moëlle épiniere, & qui vont aux réſervoirs de la matiere de la ſoie, laquelle eſt ſemblable à de la glu ou à de la colle liquéfiée; ces nerfs animent peut-être les fibres motrices qui ſervent à l'émiſſion de la matiere de la ſoie.

i, *i*. Deux paires de nœuds formés par l'union de deux nerfs qui ſortent, l'un du cerveau, & l'autre de la moëlle épiniere, & qui ſe diſtribuent principalement dans les muſcles de la tête.

k, *k*, *k*, *k*. Quatre paires de nerfs qui naiſſent, non des nœuds, mais du tronc même de la moëlle épiniere : je crois que tous les nerfs ont auſſi leur véritable origine dans le tronc de la moëlle épiniere; & cela paroît ſur-tout dans les nerfs du papillon du ver à ſoie; car la ſubſtance

qui forme le nœud est différente de celle du tronc de la moëlle, & semble seulement propre à la soutenir & à la fortifier.

Dans l'homme, dont la moëlle épiniere est aussi divisée en deux troncs à sa naissance, les nerfs tirent aussi leur origine de la substance nerveuse de la moëlle épiniere qui est pleine de fibres; & après s'en être un peu éloignés, ils se réunissent & forment des ganglions en différents endroits.

La même chose se voit dans les quadrupedes; si l'on met leur moëlle épiniere toute chaude dans de l'eau fraîche, elle s'y durcit, & l'on distingue aisément une matiere fibreuse, & une autre matiere toute différente. J'ai tiré plusieurs figures de ces objets chez Mathieu-Sladus, & je les ai jointes à la moëlle épiniere dont Blasius a donné la représentation dans le livre de Commelinus : Blasius y a ajouté une description sous son nom, parce que les personnes qui m'aidoient dans ces expériences, ne voulurent point alors qu'il nous citât.

Il faut remarquer que dans l'homme & dans les bêtes, la pie-mere qui revêt la substance médullaire, laquelle s'échappe de la moëlle épiniere par filets très-fins pour former les nerfs, est appliquée si exactement sur ces nerfs, & les serre si fort, qu'on ne peut introduire dans ses ramifications les fils de verre les plus fins; & comme ces passages si étroits, sont encore embarrassés par la substance médullaire fibreuse, il s'ensuit que la matiere qui circule dans les nerfs, (*s'il y a une telle matiere*) est d'une subtilité inconcevable.

Les divers nœuds que forment ces nerfs les empêchent de se déplacer & de se mêler : ils sont d'ailleurs retenus chacun à leur naissance par une troisieme tunique du cerveau, qu'on nomme arachnoïde, à cause de son extrême finesse.

Dans la grenouille, la raie & d'autres animaux, lorsque des nerfs ont été coupés & sont séparés de la moëlle épiniere depuis quelques heures, & que les muscles ont absolument perdu le mouvement, on peut le leur rendre, & j'en ai fait l'épreuve, en irritant des nerfs coupés.

l, l, l, l, Quelques anastomoses des nerfs.

m, m, m, &c. Le reste des nerfs qui tirent leur origine de la partie inférieure de la moëlle épiniere.

n, n, n, &c. Endroits où la moëlle épiniere s'ouvre moins que dans les trois premiers intervalles entre les nœuds voisins du premier stigmate.

1. 2. 3. &c. Les neuf stigmates qui servent ici à faire voir la position de la moëlle épiniere, relativement aux anneaux du corps.

o Endroit où la moëlle épiniere est représentée un peu plus ouverte qu'elle ne l'est naturellement, & cela pour faire mieux voir les nerfs *l, l.*

Le reste de la figure représente les parties de la génération du papillon du ver-à-soie mâle.

p, p La derniere & la plus grande paire de nerfs que produit la moëlle épiniere : ces deux nerfs sont percés d'un trou *s, s* par où passent les vaisseaux déférents *r, r.* Je laisse à décider si cette conformation ne rend pas plus vif & plus exquis le sentiment des parties de la génération, & le plaisir de l'accouplement.

q, *q* Testicules du papillon, & qui étoient déja formés dans le ver.

t Prostate ou partie analogue à cette glande.

u, *u*, Vésicules séminales qui fournissent la semence par deux conduits, & qui ne communiquent point avec les vaisseaux déférents *r*, *r*.

x, *x*. Corps de la verge, qui est un tuyau par où passe la liqueur séminale.

y, *y*, Deux ongles ou crochets placés aux environs de la partie écailleuse de la verge ; le papillon mâle s'en sert pour se cramponner à la vulve de la femelle dans l'accouplement : la même chose a lieu dans beaucoup d'autres especes d'insectes, notamment dans celles du scarabée monocéros & de la demoiselle.

z, Partie écailleuse & rougeâtre de la verge, qui est comme un prépuce, ou plutôt un fourreau d'où l'on voit la verge sortir lorsqu'elle se déploie au dehors.

J'ai trouvé une préparation très-bonne pour conserver ces parties du cerveau & de la moëlle dans leur état naturel, leur couleur & leur grandeur; car autrement elles se détruisent en se desséchant. J'indiquerai ce procédé lorsque je donnerai au public mes curiosités anatomiques; en attendant j'en ai fait plusieurs essais sur des parties très-petites, & qu'on ne peut trouver qu'avec beaucoup de peine dans les sujets d'où on les tire : moyennant cette préparation, elles se voient plus distinctement que dans les corps même des animaux d'où elles sont tirées.

Avant de reprendre le fil de mon histoire, j'ajouterai que les poules & les coqs d'Indes mangent ces vers & en sont très-friands; c'est pour quoi je suis fort porté à croire ce que Moufet rapporte d'après Pline, que dans le Pont & dans la Phrygie les anciens mangeoient ces mêmes vers & les estimoient comme un mets très-délicat ; peut-être aussi étoit-ce des vers d'une autre espece & d'où proviennent les plus grands scarabées. Au reste, si l'on vouloit manger ceux de notre pays, il faudroit les priver de nourriture, jusqu'à ce qu'ils eussent rendu tous leurs excréments.

Pour conserver ce ver, je lui fais une petite incision à la partie postérieure du corps, & j'en exprime par-là tous les visceres, puis je remplis la cavité du corps avec une injection de cire. On peut aussi faire dissoudre toute la graisse du ver dans de l'huile de térébenthine, & ensuite l'embaumer, suivant les regles de l'art ; j'expliquerai ailleurs, si j'en ai le temps, ce procédé qui est peu connu.

ARTICLE IV.

De la transformation de ce ver en nymphe, & du déplacement de ses stigmates.

LOrsque ces vers touchent au terme de leur transformation, qui en l'année 1673. arriva le seize d'août; ils s'enfoncent plus avant dans la terre ou dans le tan, cherchant les endroits où ces matieres sont les plus compactes, & s'appuyant fortement sur leur anus, ils se creusent un trou ovale & lisse de toutes parts. Ils se tiennent immobiles dans ces trous & y deviennent beaucoup plus petits & plus minces qu'ils n'étoient, soit par l'expulsion de leurs excréments, soit par l'évaporation d'une grande quantité d'humeur; leur peau se ride aussi de plus en plus, mais toujours symmétriquement, & elle perd sa tension, son lustre & son poli, de sorte que ces vers semblent dépérir & se consumer.

Les membres de l'insecte cachés sous cette peau, ne se manifestent point au dehors en la gonflant, comme il arrive au ver à soie, & aux vers des abeilles & des autres insectes; cependant on peut voir ces membres tout formés sous la peau & reconnoître la maniere dont se fait leur accroissement.

Si l'on disseque le ver parvenu à cet état, on voit clairement la division de son corps en trois parties, savoir, la tête, le corcelet & le ventre.

L'œsophage *a* (Pl. XIII. Fig. II.) conserve sa premiere forme, mais l'estomac *b b* est fort changé & fort contracté, de même que ses appendices ou dents *c c c* qui s'obliterent presque entiérement. Les vaisseaux jaunes & variqueux *d d* sont moins adhérents, mais ils ne se séparent pas tout-à-fait de l'estomac ou de l'intestin : on voit leur insertion à la partie postérieure de l'estomac, près du pylore; & comme ils naissent en cet endroit de quatre tuyaux distincts, on pourroit les regarder comme autant de *cœcum.* On peut voir la même chose dans mon anatomie du ver de l'abeille, où j'ai représenté des tuyaux semblables.

L'intestin colon *f* a toujours à-peu-près sa même grandeur, & l'on apperçoit plus distinctement ses cellules *g*; sous cet intestin, en arriere, c'est-à-dire, vers le rectum *h*, paroissent des vaisseaux *i i* qui se contournent & font diverses sinuosités sur l'un & l'autre côté du rectum. Lorsque le ver est prêt à se transformer, il est très-facile de séparer les trois tuniques qui composent l'estomac & de distinguer leurs fibres motrices.

Une chose qui mérite d'être remarquée, c'est que le ver du frêlon, lorsqu'il est prêt à se changer en nymphe, rejette à la fois non-seulement tous ses excréments, mais encore la tunique intérieure de son intestin, ou plutôt de son estomac, dans laquelle ses excréments sont renfermés. Il en est donc de ces vers comme des fétus humains, en ce qu'ils conservent jusqu'à leur naissance tous leurs excréments ramassés dans leurs

intestins. J'ai observé la même chose dans des fétus de vache, & ce qui est fort singulier, j'ai trouvé parmi les excréments de ces fétus, des poils semblables à ceux qu'ils avoient sur le corps & autour de la bouche; ce qui me paroît prouver évidemment que ces animaux renfermés dans la matrice de la mere, se lechent & avalent avec leur aliment ces poils que j'ai trouvés parmi leurs excréments : cela prouve encore incontestablement, que l'humeur dans laquelle nagent ces fétus, & qui se trouve aussi dans leur estomac, est réellement leur nourriture. Dans la partie supérieure des intestins, ces excréments sont blanchâtres; un peu plus bas ils tirent sur le jaune; plus bas encore, ils deviennent d'un jaune verdâtre, & à l'extrêmité de l'intestin ils sont fort bruns. Au reste, on trouve dans tous les vers de frêlons des excréments de même forme & de même matiere, ce qui fait voir qu'ils sont tous nourris d'une même pâture, savoir, de petites cantharides : on voit même dans ces excréments des especes de paillettes brillantes & dorées, qui sont des parcelles des yeux, des pieds & des fourreaux des ailes de ces cantharides; d'où il paroît encore que les frêlons, de même que les oiseaux de proie, ont soin de leurs petits.

Après avoir vu les changements qu'un accroissement insensible produit dans les parties tant intérieures qu'extérieures de ce ver, il faut remarquer ici que les parties qui ne changent point, & celles qui sont formées les dernieres sous la peau, sont peu à peu distendues par l'action du sang & des humeurs qui s'y portent; de sorte que le corps se contractant de plus en plus, tout le sang est poussé vers les membres antérieurs, & que le crâne est forcé enfin à se fendre en trois parties; ce qui arrive aussi dans les mues précédentes que subit ce ver, comme je l'ai déja dit. La peau s'ouvre aussi sur le milieu du dos & se détache à l'aide du mouvement d'ondulation qu'on voit alors dans les lames annulaires du dos & de tout le corps; de sorte que les yeux, les antennes, la levre & les barbes articulées se dépouillent & s'étendent en même temps, & qu'étant gonflées par le sang, les humeurs & l'air qui s'y introduisent, elles prennent peu à peu une autre situation que celle qu'elles avoient dans le ver. Pendant que tout cela se fait, il se répand entre l'ancienne & la nouvelle peau une humeur aqueuse qui en facilite la séparation.

La premiere chose qui paroît dans cette transformation du ver en nymphe est la corne du nez *a* (Pl. XIII. Fig. III.) qui dans le ver étoit cachée sous le crâne. Au dessous de cette corne on voit quelques éminences qui en font la base *b*; & aux côtés de cette base se trouvent deux tubercules sphériques *c c*, restes des dents du ver *dd* (Fig. IV.) car ces dents sont beaucoup plus courtes dans la nymphe & dans le scarabée, que dans le ver. Deux autres paires de tubercules sphériques *e e* (Fig. III.) se voient sur les côtés de ceux-ci, ils proviennent des antennes du ver *ff* (Fig. IV.) & forment dans la suite celles du scarabée. Sur le côté intérieur de chaque paire des tubercules *e e* (Fig. III.) il s'en trouve encore une autre *gg* d'une forme ovale, qui tire son origine des barbes articulées du ver *hh* (Fig. IV.) & qui se retrouve, mais sous une autre forme, dans le

scarabée. Trois tubercules plus petits paroissent dans le milieu *i* (Fig. III.) & sont les restes de ces particules ou soies indiquées dans la tête du ver par la lettre *k* (Fig. IV.) Au dessous de toutes ces parties on en voit une sphérique beaucoup plus grande *l* (Fig. III.) qui doit former le cou du scarabée & devenir alors dure & hérissée de poils sur l'un & l'autre côté. Dans son contour supérieur, près de la corne, paroît l'os du corcelet *m*. Un peu plus bas & sous le corcelet on voit la premiere paire de jambes *1. 1* avec leurs articulations; la seconde paire 2. 2. est placée au dessous de celle-ci, & ensuite sur les deux côtés les fourreaux écailleux des ailes *n n*, sous lesquelles pousse une petite portion des ailes mêmes *o o*, qui étoient resserrées & toutes plissées sous la peau du ver, mais qui ont été peu à peu étendues par le sang & l'air qui s'y sont portés. Enfin, la derniere paire de jambes 3. 3 est placée & presque cachée sous les ailes. Toutes ces jambes & leurs articulations sont étendues & roides à cause de l'abondance des humeurs & de l'air qui les gonflent, & elles restent ainsi immobiles dans cette situation, jusqu'à la transformation de la nymphe en scarabée. Enfin, on voit sous la derniere paire de jambes les anneaux de l'abdomen *p p*, dépouillés de leur peau, & l'extrêmité de l'anus *q*, par où la dépouille du rectum est sortie, comme celle de l'œsophage a été rejettée par l'orifice superieur du canal alimentaire. Le bord de l'anus est divisé en deux pieces qui ont la forme de petits boucliers oblongs.

Quant aux yeux ils sont assez apparents dans la nymphe, mais ils ne peuvent paroître dans la figure que j'en donne, parce qu'ils sont trop enfoncés derriere les antennes.

Toutes les parties extérieures de ce ver sont alors privées de mouvement, comme quand il étoit renfermé dans l'œuf, de sorte qu'il retombe pour ainsi dire une seconde fois dans l'état de fétus : cependant comme l'extrêmité de l'abdomen est de toutes les parties celle qui change le moins, il y a encore dans la queue ou dans les derniers anneaux de l'abdomen un reste de mouvement, au moyen duquel la nymphe peut changer de situation dans son trou. La chrysalide du ver à soie renfermée dans sa coque, a la même faculté.

Il n'y a rien de plus digne d'attention dans ce développement & ce changement de forme, que ce qui arrive aux stigmates. En effet, quoique les neuf stigmates placés sur chaque côté du corps du ver quittent leur dépouille, il n'y a cependant que les cinq premieres paires dont on puisse dire proprement qu'ils changent de peau ; car quoique les quatre autres en changent aussi, ils perdent leur premiere forme dans cette opération, le sixieme, le septieme & le huitieme se resserrant beaucoup, & le dernier se fermant entiérement.

Dans le même temps où le ver se change en nymphe, les dépouilles des trachées sortent par ces dix-huit stigmates, sous la forme de dix-huit cordons qui paroissent simples, mais qui sont réellement composés chacun de plusieurs trachées, lesquelles se réunissent ainsi en un seul cordon ou faisceau, à cause de la pression qu'elles ont éprouvée en passant par l'orifice étroit du stigmate.

Pour rendre tout ceci plus clair, j'ajonte la repréſentation de la même nymphe couchée ſur le ventre (Fig. V.) de ſorte qu'on voit ſur ſon dos les anneaux du corps & les ſtigmates dans leur poſition reſpective, comme je les repréſenterai auſſi dans le ſcarabée.

On voit d'abord la corne 1. qui tient au premier anneau, lequel forme la tête. Sur le ſecond anneau 2. ſe trouve la premiere paire de ſtigmates; ils ſont placés dans le corcelet ſous les pieds antérieurs, de ſorte qu'on ne peut les voir ſans tuer la nymphe. Il n'y a point de ſtigmates ſur les troiſieme & quatrieme anneaux 3, 4 auſquels les ailes & leurs fourreaux écailleux ſont attachés; dans la nymphe ces deux anneaux ſe réuniſſent & n'en font plus qu'un, lequel conſtitue la partie poſtérieure du corcelet ou le dos. Entre ces anneaux on voit, lorſqu'ils quittent leur dépouille, ſortir deux de ces cordons ou faiſceaux de trachées dont j'ai parlé en décrivant la mue du ver; mais ces orifices ſe referment dans la nymphe & diſparoiſſent entiérement, lorſqu'en quittant ſa derniere dépouille elle ſe change en ſcarabée. La ſeconde paire de ſtigmates eſt placée ſur le cinquieme anneau 5, mais ne s'y voit pas bien diſtinctement, étant cachée ſous les ailes : il faut remarquer ici que dans la nymphe ce ſecond ſtigmate s'éloigne du premier & ſe retire vers les parties poſtérieures beaucoup plus que dans le ver. Sur le ſixieme anneau paroît à l'extérieur & très-diſtinctement aux bords de l'abdomen de la nymphe la troiſieme paire de ſtigmates. La quatrieme & la cinquieme paire ſont ſur les ſeptieme & huitieme anneaux. La ſixieme & la ſeptieme paire de ſtigmates ſont ſituées ſur les neuvieme & dixieme anneaux, leurs ouvertures ſont fort reſſerrées. Enfin, la huitieme & la neuvieme paire de ſtigmates ſont placées comme dans le ver ſur les onzieme, douzieme & treizieme anneaux, leſquels ſemblent n'en former qu'un ſeul à eux trois : les ſtigmates de la huitieme paire ont leur orifice fort reſſerré, & ceux de la neuvieme paire diſparoiſſent entiérement. Pour le quatorzieme anneau, il ne paroît point dans la nymphe ainſi couchée ſur le ventre, mais on le voit très-bien ſur la face oppoſée, où il eſt comme diviſé en deux pieces ovales & ſemblables à de petits boucliers oblongs. Tant de changements font paroître cette nymphe un animal nouveau, quoique ce ſoit en effet le même qui étoit caché auparavant ſous la peau du ver.

Le ver ainſi devenu nymphe par l'accroiſſement de ſes membres, & débarraſſé de ſa dépouille, la tord & la comprime fortement par les mouvements de l'anus, de ſorte qu'elle eſt repouſſée vers les parties poſtérieures ſous l'abdomen. Alors la nymphe eſt toute blanche, ſi ce n'eſt qu'il ſe trouve ſur les cinquieme, ſixieme, huitieme, neuvieme & dixieme anneaux du dos, quelques petits corps écailleux qui tirent ſur la couleur brune; on voit de ſemblables corps ſur les deux pieces ovales ou petits boucliers oblongs qui compoſent le dernier anneau, ſur la tête & ſur les jambes. A cela près, la nymphe eſt molle & flexible, & comme elle eſt fort accourcie, elle eſt auſſi beaucoup plus groſſe; à cauſe du ſang & de l'air qui gonflent & diſtendent ſes jambes, ſes ailes & les autres parties voiſines de la tête. En l'examinant de plus près, on apperçoit des ramifications de trachées, non-ſeulement dans ſes jambes, mais encore dans

ses ailes, dans leurs fourreaux écailleux & jusques dans la substance écailleuse qui fortifie le corcelet.

Cette nymphe ressemble alors au fétus récemment tiré de la matrice, encore renfermé dans ses enveloppes, & qui ne peut soutenir un frottement un peu fort. On peut le comparer encore à l'embryon nouvellement conçu, qui peut (*dit-on*) recevoir de l'imagination de la mere diverses impressions qui alterent sa forme. En effet, toutes les impressions que reçoit notre nymphe dans ces premiers temps, se retrouvent dans le scarabée adulte; de sorte que si l'on courbe & si l'on tord, de quelque maniere que ce soit, la corne, les jambes ou quelqu'autre partie de la nymphe, ces parties restent dans l'état où on les a mises & conservent les mêmes difformités dans le scarabée. Cette nymphe a donc dans son état d'immobilité & sous les enveloppes dont elle doit se dépouiller, tous les membres dont le scarabée fera usage dans la suite pour marcher, pour voler & pour prendre sa nourriture, & je ne crois pas que dans toutes les transformations que subissent les divers insectes, il y ait rien de plus remarquable. La nymphe du cerf volant offriroit sans doute des observations tout aussi intéressantes, & peut-être plus singulieres encore.

Je connois aussi une chrysalide fort singuliere & fort rare, c'est celle d'un certain papillon qui vole plus rapidement que tous les autres, & que J. Bauhin a décrit en 1590. avec plusieurs autres insectes sous le titre de *mouches, ou papillons non vulgaires*. Aldrovande a donné à-peu-près la figure de cette chrysalide. (*a*) Moufet (*b*) décrit la plus petite espece de ces papillons, qu'il nomme avec raison les plus vîtes de tous : en effet, le vol de l'hirondelle n'est pas plus rapide que celui de ces papillons, & ce qu'ils ont encore de particulier, c'est qu'ils prennent leur nourriture en volant, ce qui leur est commun avec les hirondelles & la demoiselle de Moufet. Au contraire, certaines mouches, & entr'autres la mouche-loup, s'arrêtent pour manger leur proie. De même donc que l'hirondelle mange en volant, ces papillons planent autour des fleurs, mais d'un mouvement si doux, si régulier, si uniforme, qu'on ne s'en apperçoit point, & qu'ils semblent immobiles & suspendus dans les airs. Pendant ce temps, ils déploient une trompe fort déliée, longue de quatre pouces & composée de deux tuyaux, au moyen desquels ils tirent le suc des fleurs, après quoi ils roulent cette trompe, & la retirent si prestement entre deux barbes qu'ils ont situées sous les yeux, que pour l'appercevoir, il faut être fort exercé à observer ces sortes d'insectes. Comme cette espece est fort rare, je représente le papillon (Pl. XIII. Fig. VI.) la chrysalide (Fig. VII.) & le ver (Fig. VIII.)

Puisque j'ai fait mention de la maniere dont ce papillon prend sa nourriture, j'ajouterai ici encore une observation de même genre sur la maniere dont se nourrit un autre insecte qui vit dans l'eau, & que je

(*a*) *Lib.* II. *cap. de Chrys. tab.* VII. *Fig.* I.

(*b*) *Pag. 105.* le c'est *papilio pernix* de quelques-uns. *V.* ci-dessus pag. 185. & le tome précédent, pag. 141.

nomme

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

nomme ver aſſaſſin. (*a*) Cet inſecte eſt proprement un ver aquatique, compoſé de treize anneaux, y compris la tête & la queue (Pl. XIV. Fig. I.) La tête de ce ver eſt grande, il a ſix pieds velus *a*, *a*, outre deux appendices auſſi hériſſées de poils *b* qui terminent ſa queue, & dont il ſe ſert comme de gouvernail pour diriger ſes mouvements en nageant : il ſe ſuſpend auſſi à la ſurface de l'eau, par le moyen de ces appendices; car quand il dreſſe ſa queue au deſſus de l'eau, on voit ce fluide en découler de tous côtés, & l'animal reſte ſuſpendu à la ſuperficie. Dans ſa tête ſe trouvent deux dents ou mâchoires *c c* grandes, aiguës, recourbées & très-fortes; c'eſt ſans doute l'inſertion de leurs muſcles qui rend la tête ſi grande. Ce ver a ſix yeux de chaque côté *d d*; mais on n'en voit que huit en tout dans la figure. Enfin, il a ſix ſoies ou barbes articulées, dont quatre *e e e e* ſont placées entre les dents & au deſſous, les deux autres *f f* qu'on peut regarder comme des antennes, ſont des deux côtés de la partie inférieure de la tête.

Cet animal eſt cruſtacée & reſſemble fort aux ſquilles; il a de chaque côté du corps ſix ſtigmates *g* placés dans les anneaux de l'abdomen, & deux autres au deſſous, près des pieds antérieurs. On en voit la figure parmi les miniatures de Georges Hoefnagel. (*b*) Mouſet l'a auſſi décrit (*c*) & en a donné à-peu-près la figure. Ce ver ne ſe nourrit que d'inſectes aquatiques, comme les griottes ou agrouelles, (*d*) les limas & pluſieurs autres; il ſaiſit ſa proie avec ſes deux dents ou mâchoires, & il la perce avec deux pointes recourbées, dont ſont armées ces mêmes dents qui ſont creuſes & dont la cavité aboutit dans la bouche; comme elles ont un peu de tranſparence, de même que le corps du ver, on voit le ſang qu'il ſuce monter dans ſa bouche par la cavité des dents & deſcendre de la bouche vers l'eſtomac, ſur-tout lorſque ce ſang eſt rouge; & c'eſt une choſe aſſez curieuſe de lui voir ſucer tranquillement le ſang d'un ver de terre ſans lâcher priſe, quoique le ver s'agite, ſe contracte & ſe contourne en différentes manieres. J'ai donné à un de ces vers un petit morceau d'un ver de monocéros que je diſſéquois, & je vis monter dans la cavité de ſes dents, de petites bulles d'air avec le ſang qu'il ſuçoit. Ce ver voit très-bien dans l'eau, moyennant douze yeux noirs, un peu diſtants les uns des autres, immobiles & ſitués tout différemment de ceux des crabes, des écreviſſes & des ſquilles, leſquels ſont mobiles. Dès qu'il apperçoit ſa proie, il nage du côté où elle eſt, & s'en ſaiſit : ce ver diffère des inſectes terreſtres à l'intérieur, en ce que la trachée artere a moins de ramifications; mais auſſi elles ſont un peu plus amples & plus ouvertes : leur ſtructure eſt plus membraneuſe & moins ferme, & leur couleur un peu plus chargée. Le cœur eſt ſitué dans le dos. La moëlle épiniere qui ſe trouve dans l'abdomen, eſt compoſée de ganglions comme celle du ver à ſoie, ou plutôt comme celle du ver du monocéros; car ſes

(*a*) *Vermis ſicarius.*
(*b*) *Premiere partie, pag. 1.*
(*c*) *Inſect. Theat.* cap. 37.
(*d*) *Scrophulæ.*

ganglions sont fort près les uns des autres. Dans les endroits où les nerfs naissent de ces ganglions, la moëlle épiniere ressemble assez à ces colliers de corail, dont chaque grain est traversé par un double fil.

Les autres parties internes sont l'estomac & les intestins, dont la couleur est mêlée de blanc & de gris foncé, cette couleur est produite par les matieres qui se trouvent dans le canal alimentaire. Les vaisseaux que Malpighi a appellés jaunes & variqueux dans d'autres insectes, sont dans celui-ci d'une couleur pourprée; quelques-uns de ces vaisseaux sont blancs vers le bas & semés de points couleur de pourpre.

En examinant au microscope la dent de ce ver, on voit que son sommet se termine par une pointe aiguë & un peu recourbée *a* (Pl. XIV. Fig. II.) je l'avois coupée dans son milieu, & sa coupe qui étoit perpendiculaire à l'axe, présentoit une arrête saillante *b* qui se rabattoit en forme de toit sur les deux côtés, la face supérieure & extérieure de cette dent *c* étoit convexe. Près de l'extrêmité antérieure est une longue fente, entourée de poils fins & noirâtres; c'est par où l'animal suce l'humeur dont il se nourrit.

Il est probable que ce ver se change en grand scarabée aquatique, & vient se transformer sur la terre séche après s'être nourri dans l'eau, & y avoir pris tout son accroissement : mais ceci n'est qu'une conjecture.

La mouche *chevaline* (*a*) se nourrit d'une autre maniere; car elle a tout à la fois une trompe & un aiguillon. Quant au taon & à son ver, qui respire par l'anus & qui porte ses pieds attachés à sa bouche près des mâchoires, j'en parlerai dans le quatrieme ordre, auquel cet insecte appartient. Mais laissons ces digressions & reprenons la description de la nymphe du monocéros.

ARTICLE V.

Dissection de la nymphe du monocéros & sa transformation en scarabée.

Après avoir donné une idée de la nymphe du monocéros & fait voir comment elle se forme du ver, la description des parties internes de cette nymphe répandra sans doute beaucoup de lumiere sur ses changements ultérieurs & sur sa transformation en scarabée, c'est-à-dire, sur son passage de cet état d'immobilité à celui d'un animal parfait, adulte & capable de se reproduire.

La premiere chose qui s'offre à observer, c'est la quantité de sang & d'humeurs surabondantes qui gonflent les membres de la nymphe, & font qu'elle est plus pesante lorsqu'elle vient encore de quitter la forme de ver, que quand elle prend celle de scarabée : parce qu'à cette derniere époque les humeurs surabondantes se sont dissipées. J'ai fait la même remarque sur les nymphes des abeilles & des frêlons; celle du frêlon pese jusqu'à dix grains de plus que le frêlon même. La nymphe me paroît être alors dans

(*a*) *Musca equina.*

le cas d'un animal hydropique, dont les membres gonflés d'eau n'ont plus de mouvement & ne peuvent faire usage de leurs muscles que ces eaux ne soient évacuées. Non-seulement le gonflement des membres a lieu dans la nymphe du monocéros, mais encore ses nouveaux muscles & jusqu'à la bouche même, dont la substance est écailleuse & dans laquelle ces muscles sont insérés, sont dans ce même état de tension, & comme cette bouche est encore membraneuse, molle & presque fluide, elle ne peut se mouvoir à l'aide de ses muscles, que quand toutes les parties se sont durcies & desséchées, ce qui demande un peu de temps. C'est pour quoi la peau extérieure de cette nymphe se durcissant & se desséchant peu-à-peu, sa couleur devient de plus en plus jaune, ensuite d'un rouge chargé, & enfin, d'un brun très-foncé. Ces différentes nuances viennent des différents états des membres du scarabée qui croissent sous cette peau, & dont la couleur perce à travers son tissu qui est transparent.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Au bout de quelques jours de transpiration, l'on apperçoit à travers la peau des pieds de la nymphe un petit rayon ou filament blanchâtre & articulé, qui est l'ébauche du pied écailleux du scarabée: si l'on ouvre la peau pour mieux examiner cette ébauche osseuse, on la trouve environnée d'une liqueur limpide. Ces os ont alors si peu de consistance, que pour peu qu'on les dérange, on les blesse & même on les rompt. La corne qui se trouve à la partie antérieure de la tête du mâle, est aussi très-molle, ou plutôt fluide dans la nymphe, quoiqu'elle acquierre dans la suite une telle dureté, que selon Moufet, on pourroit l'aiguiser sur la meule comme on aiguise l'acier.

Ayant disséqué plusieurs de ces nymphes, lorsqu'elles étoient un peu plus avancées, je trouvai la corne pleine d'une matiere gélatineuse, qui lorsque l'animal respiroit, sortoit par l'ouverture que j'avois faite, de même que le poumon de l'homme sort quand le côté du thorax est ouvert. Les yeux étoient déja un peu plus fermes, mais encore pleins d'humeurs.

Je trouvai dans l'articulation des ailes & de leurs fourreaux écailleux, quelques-uns de ces poux qui s'attachent à cet animal, soit dans l'état de ver, soit dans celui de scarabée; car presque toutes les especes d'insectes ont des poux qui leur sont propres & qui different les uns des autres par la figure.

Les membranes des ailes étoient beaucoup plus épaisses dans les endroits où les ailes étoient à découvert, que dans ceux où ces mêmes ailes étoient recouvertes de leurs fourreaux.

Lorsque je séparois du corcelet les jambes de la nymphe, leur peau extérieure se détachoit, comme un bas se sépare d'une jambe qu'on déchausse, & cette peau avoit la forme d'une gaîne roide ou d'une espece de bottine : des trachées aboutissoient jusques dans cette peau extérieure des pieds, mais j'en parlerai bientôt plus amplement.

Les intestins avoient une autre structure & faisoient plus de sinuosités que dans le ver, & l'estomac étoit réduit à la grosseur d'un petit intestin, changements qui doivent nécessairement arriver, puisque le corps de

l'animal eſt alors fort accourci. Comme l'eſtomac ſe trouve extrêmement reſſerré, ſes parties muſculeuſes doivent ſubir de grands changements, auſſi tout le conduit inteſtinal & l'eſtomac même eſt diſſous & réduit en une eſpece de mucoſité.

Les vaiſſeaux pulmonaires n'avoient changé ni de forme, ni de poſition.

Tout l'abdomen étoit plein d'une matiere calcaire ou farineuſe, qui offuſquoit les yeux lorſqu'on y touchoit. En examinant attentivement cette matiere, je reconnus que c'étoient les détriments des ſacs de la graiſſe qui ſe décompoſent peu à peu, & ſe conſument enfin entiérement, de ſorte qu'il n'en reſte aucun veſtige dans le ſcarabée ; & non-ſeulement la graiſſe ſe détruit, mais il en eſt de même des petites membranes auſquelles elle eſt adhérente. On voit alors dans cette matiere quelques particules plus blanches, auſquelles ſemblent tendre beaucoup de trachées; ce qui m'a fait conjecturer que ces particules pouvoient être les ébauches des véſicules d'air, qui ſont fort nombreuſes dans le ſcarabée ; mais peut-être ces véſicules ne ſont-elles que les dilatations des trachées, ce que je ne puis décider. Quoiqu'il en ſoit, ces particules ſont ſi friables, qu'elles ſe réduiſent en poudre, pour peu qu'on les touche, & forment un petit nuage blanc qui empêche qu'on ne diſtingue bien les parties voiſines, de ſorte qu'il faut ſans ceſſe laver avec de l'eau le ventre de la nymphe : ſans ces obſtacles, j'y aurois pu obſerver beaucoup d'autres choſes. Les parties contenues dans le corcelet étoient plus ſolides ; les fibres muſculeuſes des pieds & des ailes avoient une conſiſtance un peu plus ferme que celle du blanc d'œuf qui commence à ſe prendre : tout le reſte étoit d'une extrême molleſſe.

Je trouvai beaucoup d'eau entre la peau externe & la peau interne, mais il y eut des endroits où je ne pus les ſéparer l'une de l'autre.

Les membres de la nymphe s'étant fortifiés de plus en plus, on s'apperçoit dans les jours qui précedent immédiatement ſa transformation, que l'inſecte remue ſes jambes ſous la peau qui les recouvre & qu'il hauſſe & baiſſe les ongles ou crochets dont ſes pieds ſont armés. J'ai vu la même choſe à travers la peau des chryſalides des vers-à-ſoie qui approchoient du terme de leur transformation. Si l'on enleve alors la peau extérieure des jambes, on trouve très-peu d'eau ſous cette enveloppe : on voit auſſi que la ſubſtance qui forme les phalanges des pieds eſt dure, revêtue de poils, en un mot, que ces pieds ſont parfaitement formés.

Je ne ſais pas combien ces inſectes emploient de temps à leur tranſformation ; car j'ai négligé d'en retenir une note, quoique j'aie vu plus de cinquante de ces nymphes ſe changer en ſcarabées. Je ſais ſeulement qu'il s'en trouve qui reſtent tout l'hiver dans l'état de nymphe ; cela arrive ſur-tout quand ils quittent la dépouille de ver en automne, & que le froid ſurvient tout à coup ; dans ce cas il paſſent pluſieurs mois ſans manger, & il ſeroit impoſſible qu'ils priſſent aucun aliment, à cauſe de la moleſſe & de la débilité de tous leurs membres.

Lorſque le terme de la transformation eſt proche, on s'apperçoit que les parties muſculeuſes de la nymphe acquierent par degrés la force né-

ceſſaire pour dépouiller cette derniere peau. Cette mue de la nymphe ſe fait de la même maniere que celle du ver décrite ci-deſſus ; & l'on voit de même dans cette derniere pellicule qui eſt extrêmement déliée, les dépouilles des trachées, leſquelles ſe ſont comme dédoublées. Ces dépouilles ſont diſtribuées en vingt faiſceaux ou cordons, & non pas en dix-huit ſeulement, comme je l'ai déja remarqué.

Alors tous les membres, & ſur-tout les ailes & leurs fourreaux écailleux s'étendent & ſe déploient par l'effort de l'air, du ſang & des humeurs qui s'y introduiſent en ſe diſtribuant dans les arteres & les trachées. Les ailes ont alors la molleſſe du papier mouillé, le ſang en diſtille, pour peu qu'on les bleſſe ; mais quand elles ont acquis toute leur fermeté, qui eſt conſidérable, ſur-tout dans les fourreaux, ces vaiſſeaux ſe ferment & ſe conſolident tellement qu'il n'en ſort plus aucune liqueur, quelques bleſſures qu'on faſſe à ces parties ; le grand nombre de vaiſſeaux ſanguins & de trachées que j'y ai obſervés, me porte à croire qu'elles en ſont preſque entiérement compoſées, & qu'elles doivent être regardées comme des tiſſus vaſculeux.

Par la même raiſon, je crois que les membranes & la peau des autres animaux, ſont auſſi des tiſſus vaſculeux entiérement compoſés de nerfs, d'arteres, de veines, de vaiſſeaux lymphatiques & autres ſemblables : on diſtingue même une infinité de vaiſſeaux dans le tiſſu de la peau & juſques dans la ſubſtance oſſeuſe des fétus tant de l'eſpece humaine que des quadrupedes.

Il ſeroit trop long d'ajouter ici le détail des changements qui ſe font dans les ailes membraneuſes des papillons, & de faire voir comment la nature opere à découvert, & combien ſes opérations ſont intéreſſantes lorſqu'elle travaille à la formation de ces petits animaux.

ARTICLE VI.

Parties internes & externes du monocéros mâle & femelle.

LA nymphe que j'ai décrite s'étant débarraſſée de ſa dépouille, paroît ſous la forme de ſcarabée. On diſtingue le mâle de la femelle dans l'état même de nymphe à un ſigne extérieur & certain ; c'eſt la corne proéminente que portent les mâles ſur la partie antérieure de la tête, & qui manque aux femelles. D'ailleurs, le ſcarabée mâle a le corps plus petit que la femelle, il a encore deux antennes plus longues terminées par un bouton, qui lorſque l'animal vole, s'épanouit en pluſieurs feuillets qu'on peut comparer aux feuillets d'un livre. Mais avant de m'arrêter aux parties propres & caractériſtiques de chaque ſexe, je décrirai d'abord les parties qui ſont communes au mâle & à la femelle.

Les parties communes à l'un & à l'autre ſexe ſont les ſtigmates ou orifices extérieurs de la reſpiration, les yeux, le cerveau, les trachées, les véſicules pneumatiques, le cœur. La corne & les organes maſculins de

Swammerdam. Histoire des Insectes.

la génération caractérisent le mâle, & l'ovaire est propre à la femelle. J'indiquerai le tout par ordre ; mais je m'abstiendrai de décrire scrupuleusement chaque partie intérieure ou extérieure & d'entrer dans des détails historiques sur les mœurs, le naturel & la maniere de vivre de cet animal, sur sa maniere de voler, le bruit que font ses ailes, les aliments dont il se nourrit, la durée de sa vie, enfin, sur ses qualités utiles ou nuisibles ; car il me reste encore beaucoup à découvrir sur toutes ces choses, & d'ailleurs je me sens fatigué des peines que j'ai prises pour observer, dessiner & décrire ce que je donne ici ; toutes opérations qui demandent un homme tout entier, & qui m'ont pris beaucoup de temps.

Entre toutes les parties extérieures du scarabée, les stigmates méritent une attention particuliere : je me contenterai d'en décrire & d'en représenter l'un des rangs ; car c'est la même chose des deux côtés, tant pour la structure que pour la position. Les stigmates du scarabée sont fort différents de ce qu'ils étoient dans le ver ; ils semblent jettés au hazard & sans ordre, les uns plus hauts, les autres plus bas, & ne sont rien moins que paralleles les uns à l'égard des autres ; d'ailleurs, ils sont plus ovales, plus enfoncés, plus creux dans le scarabée que dans le ver ; enfin, les tuyaux qu'ils distribuent au dedans du corps sont aussi plus amples & plus ouverts : cette derniere différence peut être attribuée à celle du genre de vie du monocéros dans ces deux états : dans l'un il rampe sous la poussiere, dans l'autre il fend les airs.

Le premier stigmate *a* (Pl. XIII. Fig. IX.) est placé dans la cavité du second anneau du corps, ou de l'os du corcelet, & on ne le voit qu'après avoir enlevé cet os. Le second *b* est un peu plus éloigné du premier, plus enfoncé vers les parties inférieures que dans le ver. Il se trouve sur les côtés du cinquieme anneau, & par conséquent sous les ailes, & il est dans une situation inclinée à l'égard du premier. Le troisieme *c* est placé sur le sixieme anneau en suivant le contour du bord de l'abdomen ; il est encore plus enfoncé que le second stigmate, & il en est plus près, que celui-ci ne l'est du premier. Le quatrieme *d* plus enfoncé & plus près du précédent, se trouve sur le septieme anneau, & le cinquieme *e* sur le huitieme anneau, encore plus enfoncé. Ces cinq premiers stigmates qui sont dix en tout, puisqu'ils sont en même nombre sur les deux côtés du corps, sont les principaux passages de l'air ; car des huit autres qui paroissoient dans le ver, les uns sont fort resserrés, & les autres entiérement fermés à cause de l'accourcissement du corps. Les dix stigmates sont couverts par les fourreaux écailleux des ailes, excepté quand le scarabée vole ; car alors ces fourreaux se tiennent dressés & immobiles, de sorte que les stigmates étant découverts, l'animal attire l'air plus aisément & en remplit ses vésicules pneumatiques ; ce qui le rend plus léger & lui donne plus de facilité à se soutenir dans les airs.

Les sixieme, septieme & huitieme stigmates *f*, *g*, *h*, qui regnent sur les côtés des neuvieme, dixieme, & onzieme anneaux, sont fort resserrés & moins marqués que les précédents. Comme l'abdomen s'étrécit & se termine en pointe, les douzieme, treizieme & quatorzieme anneaux sont fort contractés & fort diminués, de sorte que le neuvieme stigmate *i* qui s'y

trouvoit ſur chaque côté du corps eſt entiérement oblitéré ; comme on l'a vu dans la deſcription & dans la figure de la nymphe : la Figure IX. (Pl. XIII.) repréſente tous ces ſtigmates dans leur poſition reſpective.

Les yeux ſont auſſi des parties très-remarquables dans le ſcarabée ; ils different de ceux du ver, tant par la grandeur que par le nombre & la figure : il y en a un ſur chaque côté de la tête, & cet œil eſt un aſſemblage de pluſieurs petits yeux ou globules, qui tous enſemble forment une eſpece de réſeau héxagonal ; ce réſeau conſtitue la tunique cornée ; car dans tous les inſectes que je connois la tunique extérieure de l'œil eſt d'une ſubſtance écailleuſe, & qui eſt diviſée en pluſieurs héxagones, dont la ſurface ſupérieure eſt convexe. Mais dans l'œil de notre ſcarabée, ces héxagones ont moins de convexité que dans les yeux des mouches ou des abeilles ; & ils ſont non-ſeulement plus applatis, mais encore plus petits, & tout-à-fait dénués de poil. Les diviſions de ces héxagones pénetrent dans toute l'épaiſſeur de la cornée & ſemblent produites par un réſeau de trachées qui y rampent. Sous cette cornée réticulaire ſe trouve la tunique uvée, ou une particule qui lui eſt analogue : elle eſt de couleur noirâtre & ſe trouve contenue dans les cavités des héxagones de la cornée, en ſorte qu'elle n'occupe que la partie ſupérieure de l'œil, & non pas le fond. Dans l'homme & dans les quadrupedes, l'uvée s'étend juſqu'au fond de l'œil, & elle eſt percée dans ſa partie antérieure ; mais rien de tout cela n'a lieu dans l'œil du ſcarabée : ainſi les rayons de la lumiere ne peuvent ſe raſſembler au dedans de cet œil, ils paſſent ſeulement à travers les héxagones convexes de la cornée & s'arrêtent ſur l'uvée ; & quoiqu'il ſoit probable que les rayons ſe raſſemblent en quelque ſorte en traverſant la cornée, je ne voudrois pas l'aſſurer. Si l'on enleve l'uvée de la cavité intérieure de la cornée avec de l'eau & un pinceau très-fin, la cornée reſte claire & tranſparente.

Après l'uvée on trouve une eſpece de gelée un peu viſqueuſe, qui ſe diviſe en filaments très-fins *a* (Pl. XIV. Fig. III.) leſquels doivent être regardés comme des fibres pyramidales renverſées. Quand on ſépare la cornée de ces filaments, on apperçoit au dedans de l'œil quelques points noirâtres, qui ſont les reſtes de l'uvée ; car l'uvée fait la liaiſon de ces fibres pyramidales avec les cavités de la cornée. Toutes ces fibres aboutiſſent dans une tunique aſſez épaiſſe, fibreüſe & fort blanche *b*, dont la ſubſtance prend une couleur plus obſcure *d* à l'endroit où elle reçoit le nerf optique *c* qui en eſt ſéparé dans la figure. Beaucoup de trachées ſerpentent en cet endroit, & attachent fortement le nerf optique à cette tunique fibreuſe : & même ces trachées paſſent à travers la tunique & accompagnant les fibres pyramidales renverſées *e*, arrivent par des ramifications très-ſubtiles juſqu'à la cornée dont je crois qu'elles produiſent les diviſions héxagonales : d'où l'on peut concevoir comment l'œil, lorſque l'inſecte quitte ſa dépouille, acquiert ſon accroiſſement, ſa forme & ſa convexité, à l'aide de l'air & du ſang qui s'y portent. Les racines des trachées dont je parle, ſont placées ſous le nerf optique & s'attachent d'abord à la tunique dont il eſt revêtu : elles tirent leur origine d'une

branche considérable, adhérente au dessous, & environnée d'autres petites trachées semblables.

Il faut remarquer ici que les deux yeux paroissent divisés chacun en deux parties *ff* (Pl. XIV. Fig. IV.) comme on le voit par la figure particuliere où je représente l'œil avec la corne de la tête *g*. Cette division est produite par deux éminences du crâne qui s'étendent jusqu'à la partie supérieure de l'œil, lequel paroît divisé de même au dedans *h*, (Fig. III.) car sa structure interne répond à sa forme extérieure. Cependant cette division n'est point imprimée sur le nerf optique, mais les fibres pyramidales manquent à l'endroit de cette même division.

Pour bien voir toutes ces choses, il faut mettre le cerveau à découvert; & pour cela, il ne s'agit que de couper la corne avec un scalpel aigu, & séparer ensuite le crâne du cerveau *i* qui est, comme je l'ai dit en parlant de la moëlle épiniere, composé de deux globes réunis, & qui par conséquent est divisé en deux parties, situées l'une à droite & l'autre à gauche, de même que le cerveau de l'homme & des quadrupedes. Celui de notre scarabée est parsemé d'un grand nombre de trachées *k*. les nerfs optiques qu'il produit, sont beaucoup plus gros qu'ils n'étoient dans le ver : ces nerfs & le cerveau sont revêtus d'une membrane commune assez épaisse & assez forte, que je crois pouvoir nommer duremere, par cette raison : beaucoup de trachées serpentent dans son tissu, de sorte que quand elle est séparée du cerveau, elle ressemble au réseau admirable. Les nerfs optiques sont fort grêles au sortir du cerveau *ll*, peu après ils se dilatent considérablement *mm*, puis se rétrecissent de nouveau *nn* & forment enfin un autre renflement en arrivant à l'œil *o*. Là ces nerfs sont revêtus & environnés des parties intérieures de l'œil, qui font autour de leur sommet le même effet à-peu-près que ces bonnets velus que portent les mariniers ; car je compare à des poils les fibres pyramidales qui aboutissent à la convexité de la tunique blanche & fibreuse, qui est au fond de l'œil.

Il faut remarquer ici que ce scarabée doit mieux voir de nuit que de jour ; le lecteur peut en juger en comparant la structure de l'œil de cet insecte avec celle de l'œil de l'abeille, dont la vue est au contraire plus perçante pendant le jour. On trouvera que le nerf optique de l'abeille s'approche moins de l'œil, & qu'il est moins apparent. Au reste, chacun peu en tirer telle conséquence qu'il voudra, il me suffit d'exposer la vérité des faits.

Je n'ai jamais observé l'œil du grand scarabée aquatique qui voit dans l'eau & dans l'air; mais j'ai trouvé des fibres pyramidales dans les yeux de l'écrevisse & du bernard-l'hermite. L'œil des limas aquatiques a les trois humeurs qui se trouvent dans l'œil humain, comme je l'ai dit dans la description de ces animaux, où l'on voit aussi que leurs yeux sont quelquefois multipliés. Mais venons aux conduits pulmonaires ou trachées de notre insecte, lesquelles étoient simples dans le ver & se trouvent accompagnées de vésicules dans le scarabée.

Ces conduits qui dans le ver ressembloient à des branches d'arbres dénuées de feuilles, représentent dans le scarabée des rameaux chargés de feuilles,

feuilles, avec cette différence que les feuilles d'arbres sont minces & plates, au lieu que les vésicules de ces trachées sont des ellipsoïdes creux, & un peu gonflés par l'air qui s'y introduit. *a a* (Pl. XIV. Fig. V.) Une autre différence remarquable, c'est que les extrêmités de ces vésicules qui portent sur les trachées comme sur des tiges, jettent des branches latérales *bb* qui se dilatant, forment de nouvelles vésicules, d'où partent encore des ramifications semblables avec leurs vésicules, & ainsi de suite, jusqu'à ce que les ramifications des trachées deviennent presque imperceptibles sans perdre leur forme de tuyaux creux : structure qui les rend assez semblables à certains *fucus*. (*a*) Quelquefois une même vésicule produit plusieurs ramifications *c c*, ce que je représente un peu en grand. Quand l'air s'échappe de ces vésicules, elles s'affaissent, & leurs parois s'appliquant l'une à l'autre, elles ressemblent parfaitement à des feuilles d'arbres, au lieu que les tuyaux qui leur servent de tiges conservent toujours leur forme cylindrique; car ils ressemblent à des tubes composés par les circonvolutions d'un fil d'argent qu'on auroit fait tourner en spirale autour d'un petit cylindre de fer; la substance de ce fil est dure, transparente, argentée, ou plutôt de couleur de nacre de perle, & l'on distingue ses anneaux ou ses tours de spirale qui sont interrompus en quelques endroits. Ces trachées sont tapissées à l'intérieur de membranes très-fines qui attachent leurs anneaux & qui les maintiennent en situation; elles sont tout-à-fait membraneuses aux endroits où elles forment des vésicules en se dilatant, & au microscope on les voit dans ces endroits parsemées de petites bulles ou de petits grains. Les vésicules sont d'un blanc pâle & mat, comme la toile d'araignée ou la moisissure, au lieu que les trachées ont, comme nous avons dit, le lustre & l'éclat de la nacre.

La différence qui se trouve entre les trachées du ver & celles du scarabée, vient des mues qu'elles ont subies, & dont j'ai fait mention plus haut. On observe quelque chose de semblable dans les trachées du papillon du ver-à-soie : ces conduits ayant quitté plusieurs pellicules internes restent fort dilatés, mais sans vésicules distinctes. Quoiqu'il en soit, les particules blanches qui se trouvent dans la graisse de la nymphe, & dont j'ai parlé en la décrivant, me paroissent avoir beaucoup de part à la formation de ces vésicules, & je ne doute point qu'on ne puisse éclaircir ce fait en suivant ces observations, comme je me propose de le faire dans la suite. On peut souffler les trachées du scarabée monocéros avec de petits chalumeaux flexibles de plomb ou avec les tuyaux des plumes de l'aile de l'émeu ou casuel, (*b*) lesquels tuyaux sont percés naturellement d'un bout à l'autre; cela réussit sur-tout quand on a eu soin d'introduire ces trachées dans un petit tube de verre.

On peut voir les vésicules pneumatiques sans ouvrir l'insecte, il ne faut qu'éloigner un peu du corps les fourreaux écailleux des ailes & les regarder au jour avec un microscope. On en apperçoit aussi à travers l'abdomen & jusques dans la substance écailleuse & membraneuse dont il est revêtu;

(*a*) Sur-tout au *fucus tertius maritimus Dodonæi*.

(*b*) On l'appelle encore emé ou casoar.

mais on les voit mieux entre les lames des fourreaux des ailes où elles forment diverſes figures ſingulieres : trois gros rameaux de la trachée artere paroiſſent en cet endroit, les deux plus grands ſur les deux côtés & un plus court au milieu : ces rameaux portent les véſicules, d'où naiſſent d'autres trachées plus menues, qui produiſent d'autres véſicules plus petites, ſuivies de nouvelles ramifications de trachées toujours décroiſſantes, & qui ſe réduiſent enfin à des filaments imperceptibles, comme nous l'avons déja remarqué plus haut. Sur la face intérieure des fourreaux des ailes ſe trouvent de petites éminences, du milieu deſquelles ſortent quelques longs poils qui, je crois, empêchent que l'aile ne ſoit trop comprimée, & font qu'elle ſe plie & s'arrange plus aiſément ſous ſon fourreau. Quant à ce grand nombre de conduits & de véſicules pulmonaires, ils contribuent beaucoup, comme je l'ai déja dit, à l'expanſion des fourreaux des ailes ; il faut obſerver auſſi que ces véſicules ſont un peu applaties ; ce qui vient peut-être de la diminution de volume de ces fourreaux, occaſionnée par l'évaporation de leurs humeurs, & par la ceſſation de la circulation des liqueurs dans leurs vaiſſeaux ſanguins qui ſe ferment, comme nous l'avons déja remarqué.

Le cœur du ſcarabée eſt beaucoup plus court & plus variqueux que celui de ſon ver : on peut concevoir ſans figure les renflements & étranglements alternatifs qui le diviſent dans ſa longueur : au reſte, je ne l'ai pas obſervé fort attentivement, ainſi je paſſe à la deſcription des parties caractériſtiques de chaque ſexe ; celles du mâle ſont la corne, la verge, les teſticules & les véſicules ſéminales ; & celles de la femelle, l'ovaire, la matrice & la vulve.

Parties de la génération du monocéros mâle.

La corne eſt d'une ſubſtance écailleuſe & ſi forte, qu'on peut s'en ſervir pour percer le bois le plus compact ; elle eſt recourbée en arriere, de ſorte qu'elle regarde le corcelet, ſa couleur eſt un brun foncé, & ſa ſurface eſt ſi polie, qu'elle a le brillant d'une glace. Il en eſt de même de l'os du corcelet & des fourreaux des ailes ; leur couleur eſt auſſi brune, mais tirant davantage ſur le rougeâtre : on voit ſur la corne quelques petites cavités. Dans la nymphe cette corne eſt membraneuſe & comme remplie d'une liqueur aqueuſe, mais elle s'affermit peu à peu & acquiert enfin une aſſez grande dureté ; & quoiqu'elle ſoit encore flexible quand l'inſecte quitte la dépouille de nymphe, elle a deux ou trois jours après la dureté, non-ſeulement d'un cartilage, mais même celle d'un os. Cette corne n'eſt point placée ſur le nez, mais ſur la tête de l'animal, & on doit la regarder comme une expanſion du crâne ; car elle ſort en effet de cette partie du crâne ſous laquelle ſe trouve le cerveau. Elle eſt creuſe à l'intérieur, & ſemblable à la corne d'un bœuf ; ſa cavité ne contient autre choſe que des véſicules pneumatiques & des trachées en grand nombre, leſquelles pénetrent même dans ſa ſubſtance dure, ce qui la rend d'autant plus légere & moins incommode à l'animal, ſoit qu'il marche ou qu'il vole. Cet inſecte eſt donc une véritable licorne ; mais cela n'eſt vrai que du mâle.

Il n'eſt pas hors de propos de rapporter ici ce qui m'a été dit par un homme très-digne de foi, qu'il ne vient point de cornes aux cerfs mâles qui ont été coupés; de ſorte que la caſtration les rend à cet égard ſemblables aux femelles de notre ſcarabée. (*a*)

Quant à la verge du ſcarabée monocéros (Pl. XIV. Fig. VI.) il faut y diſtinguer la partie nerveuſe & la partie écailleuſe *a*, cette derniere en eſt comme le prépuce, ou plutôt la gaîne d'où la verge ſe déploie au temps de l'éreɛtion, & dans laquelle elle rentre & ſe renferme enſuite. A la partie antérieure de cette gaîne ſont placés deux petits oſſelets en forme d'ongles ou de crochets *b* ſéparés l'un de l'autre, & qui s'écartant à l'aide de certains muſcles, laiſſent un libre paſſage à la verge lorſqu'elle eſt en éreɛtion; ces muſcles ſont placés dans la ſubſtance écailleuſe du prépuce, avec laquelle ils s'articulent. Le mâle ſe ſert de ces crochets pour ſe cramponner à l'anneau écailleux de la vulve de la femelle dans l'accouplement. Derriere ce prépuce eſt placée la partie nerveuſe & molle de la verge *c* qui eſt fort groſſe, & qui contient un petit oſſelet ſemblable à celui qui ſe trouve à la racine de la verge de l'abeille mâle, dont je donnerai la figure en ſon lieu. Enſuite paroît le corps ou la racine de la verge *d*, qui eſt un petit canal muni d'un nerf aſſez apparent à l'endroit où les vaiſſeaux déférents & les véſicules ſéminales viennent s'y rendre : j'ai vu ce même nerf dans l'hydrocantharus ou ſcarabée aquatique, & je l'ai repréſenté dans l'abeille.

Les vaiſſeaux déférents *e e* ſe voient ſur les deux côtés & contiennent une liqueur ſéminale très-blanche : ils ſont étroits à leur jonɛtion avec la racine de la verge, mais ils ſe dilatent vers leur milieu & ſe reſſerrent de nouveau en ſe joignant de l'un & de l'autre côté au vaiſſeau du teſticule.

Les teſticules, d'où la liqueur ſéminale paſſe dans les vaiſſeaux déférents, ſont d'une ſtruɛture fort ſinguliere dans ce ſcarabée; car ils ſont compoſés chacun d'un ſeul vaiſſeau teſticulaire d'environ deux pouces de long. J'en repréſente l'un développé *f*, pour faire voir comment il groſſit à ſon extrêmité & ſe termine en cul-de-ſac *g*. L'autre teſticule *h* eſt à-peu-près dans ſa poſition & ſon état naturel, il n'y a que l'extrêmité de ſon vaiſſeau *i*, qui ſoit développée.

Les vaiſſeaux déférents & le vaiſſeau teſticulaire ſont pourvus d'un grand nombre de véſicules pneumatiques & de trachées, qui contiennent & lient ſi fortement les circonvolutions du vaiſſeau teſticulaire, qu'on ne peut le développer qu'après avoir coupé & enlevé toutes ces trachées, ce qui demande beaucoup de temps & de dextérité.

Entre les vaiſſeaux déférents paroiſſent les véſicules ſéminales *k k* qui contiennent une matiere plus griſe que celle qui ſe trouve dans les teſticules & les vaiſſeaux déférents dilatés. Il me paroît certain que la produɛtion & la ſecrétion de cette matiere ſe fait dans les véſicules mêmes; ce qui a lieu auſſi dans l'homme & dans les quadrupedes, dans quelques-uns deſquels les véſicules ſéminales contiennent plu-

(*a*) Et aux biches elles-mêmes, qui communément n'ont point de cornes.

ſieurs onces de cette matiere. Chacune de ces véſicules ſe termine par un petit conduit ou filament tortillé *l l* qui ſe diviſe en ſix autres tuyaux fort étroits, à l'extrêmité deſquels ſe trouvent autant de petites glandes *m m*, qui communiquant avec ces tuyaux, verſent au temps de l'accouplement une liqueur ſéminale dans la verge par les véſicules ſéminales. Je repréſente quelques-unes de ces glandes vues par leur face ſupérieure *n*, dont le milieu eſt plus gonflé que le contour, & renferme une matiere tranſparente, ſemblable à de la glaire d'œuf liquéfiée : au lieu que les bords qui environnent ce milieu, contiennent dans leur cavité une ſubſtance analogue à de la glaire d'œuf qui commence à ſe prendre : d'où il eſt aiſé d'inférer que la matiere griſe qui ſe trouve dans les véſicules ſéminales, ſe forme dans ces véſicules mêmes, à moins qu'on ne voulût établir qu'elle s'y altere à ce point, ce qu'il faudroit d'abord prouver. Cette partie du milieu des glandes eſt ſemblable à un globe applati; mais la face inférieure de ces glandes *o* eſt tout-à-fait globuleuſe, & c'eſt à ſon centre *p* (Pl. XIV. Fig. VII.) que s'inſere le rameau du conduit de la véſicule. On voit dans cette même figure la ſubſtance *q*, qui environne le globule ſupérieur de la glande, & qui contient comme je l'ai dit, une matiere ſéminale analogue à la glaire d'œuf. Ces glandes & les véſicules ſéminales ſont toutes parſemées de ramifications de trachées qui repréſentent aſſez bien les conduits ciliaires de l'œil humain. Les véſicules ſéminales n'ont aucune communication avec les vaiſſeaux déférents dans cet inſecte, non plus que dans le taureau & dans beaucoup d'autres animaux, & même dans les autres inſectes, comme je le ferai voir dans l'hiſtoire de l'abeille.

Toutes ces parties génitales ſont fort blanches, à l'exception des véſicules à travers leſquels on voit la couleur griſe de la matiere qu'elles contiennent; ces organes ſe trouvent ſitués dans la région inférieure de l'abdomen, & tellement entrelacés, qu'au premier coup d'œil il paroît impoſſible de les déployer.

J'ai remarqué qu'il y a de grandes différences entre les inſectes par rapport aux parties de la génération, & l'on s'en convaincra ſi l'on compare celles de l'abeille, de l'hydrocantharus ou ſcarabée aquatique & de quelques autres : celles du frêlon m'ont paru d'une ſtructure fort curieuſe, mais je ne les ai pas encore bien obſervées.

Parties de la génération du monocéros femelle.

La femelle du ſcarabée monocéros eſt aiſée à diſtinguer du mâle, en ce qu'elle n'a point de corne ſur la tête *a* (Pl. XIV. Fig. VIII.) ſon ovaire *e e* eſt placé dans la région inférieure de l'abdomen, mais il monte un peu plus haut quand il eſt plein d'œufs.

Pour faire mieux entendre tout ceci, je repréſente dans une même figure la tête, l'œſophage, l'eſtomac *b* qui eſt fort grêle, les inteſtins *c*, & leur iſſue *d* qui ſe trouve tout auprès & au deſſous de celle de l'ovaire.

Cet ovaire *e e* eſt compoſé de douze oviductus, ſix de chaque côté,

lesquels se réunissent en deux troncs qui se joignant encore n'en forment plus qu'un seul, auquel on peut donner le nom de matrice, ou plutôt de vagin : ce tronc s'étend jusqu'à l'extrêmité de l'abdomen, & les œufs en sortent par un anneau écailleux *f* fait en croissant, & velu par dessous. Dans l'un des deux troncs de l'ovaire on voit un œuf parfait, & quatre œufs moins avancés dans trois des oviductus particuliers qui aboutissent à ce tronc : les trois autres oviductus du même côté sont vuides, & ne contiennent plus d'œufs. Dans les oviductus de l'autre partie de l'ovaire paroissent aussi trois œufs, dont l'accroissement est plus avancé : tous ces oviductus sont fort resserrés & fort étroits dans les endroits où il n'y a plus d'œufs. J'ouvris la femelle qui m'a servi de sujet pour ma description le dix-sept août, qui est le temps où finit la ponte de ces scarabées, & où l'on trouve même de leurs petits vers éclos.

En examinant l'intérieur de la vulve ou de l'orifice du vagin, qui est hérissé de poils, on y discerne huit particules dures & brunes, avec les communications qui vont au vagin & à l'intestin rectum.

Sous le vagin, assez près de la vulve, on voit un sac allongé en forme de poire *g*, qui s'insere dans le vagin par un petit tuyau : si l'on ouvre ce sac on y trouve une matiere jaunâtre, qui après s'être coagulée se divise en petits grains friables quand on la manie : j'ignore l'usage de cette matiere ; sa couleur jaune paroît à travers les parois du sac qui la contient.

Un peu plus haut sont deux autres conduits aveugles ou en cul-de-sac, & qui se réunissant ensemble ne forment plus qu'un petit tuyau, lequel a aussi son insertion dans le vagin. L'un de ces conduits *h*, étoit transparent comme un vaisseau lymphatique, & l'autre *i* paroissoit très-blanc, dur & nerveux : je n'en connois pas non plus l'usage.

Enfin, toutes ces parties sont pourvues d'une multitude infinie de trachées, lesquelles ont beaucoup de vésicules d'où partent de nouvelles trachées *k k*, *&c.* Ces trachées attachent tellement ensemble les oviductus, l'estomac, les intestins & toutes les parties que je viens d'indiquer, qu'il est très-difficile de les séparer. On voit un tronc entier de ces trachées *l*, autour de l'un des troncs de l'ovaire, & d'autres petits rameaux *m* vers l'estomac & les intestins. Pour éviter la confusion, j'ai supprimé dans cette figure les vaisseaux variqueux qui sont beaucoup moins gros & plus étroitement fermés dans le scarabée que dans le ver.

Une chose à remarquer, c'est que le scarabée monocéros, soit mâle, soit femelle, a d'autant plus de trachées & de vésicules pulmonaires qu'il avoit plus de sacs de graisse étant ver.

Avant de quitter ce sujet, je ferai mention ici de cinq autres especes de scarabées exotiques de même genre, & j'en indiquerai les différences. Dans le premier (Pl. XIV. Fig. IX.) l'os *c* de la poitrine ou du corcelet forme un long tuyau recourbé en avant & refendu à son extrêmité. La corne *b* du nez, n'est autre chose qu'une expansion de l'os du crâne, elle est aussi fourchue & porte sur son milieu une éminence aiguë. Les jambes *fff*, la corne *b*, l'os du corcelet *c*, & son prolonge-

ment ſont d'un brun noir, mais les fourreaux écailleux des ailes *dd*, ſont d'un brun châtain : on voit entre ces deux fourreaux, près de leur origine, un os triangulaire du corcelet, qui empêche qu'ils ne ſe frottent l'un contre l'autre quand le ſcarabée les applique ſur ſes ailes; on apperçoit ſur les anneaux de l'abdomen deux ſtigmates *e*; ce ſont les plus petits. Les yeux ſont à l'endroit du crâne *a*, d'où ſort l'expanſion en forme de corne *b*.

Le ſecond (Pl. XIV. Fig. X.) a l'os du corcelet *f* diviſé comme une fourche en deux dents aiguës *gg*, entre leſquelles la corne de la tête *d* ſe recourbe comme une trompe d'éléphant, en ſorte qu'on peut lui donner le nom d'éléphant volant : cette corne fendue ſur ſon milieu, a vers ſa pointe une éminence dentelée *e*. Ce ſcarabée vient du Japon, ſa couleur eſt un beau noir luiſant. L'œil *a* eſt uni à une expanſion du crâne qui le recouvre; il eſt auſſi recouvert, mais ſans adhérence, par une expanſion *b* de l'os du corcelet, qui eſt mobile & qui peut être regardée comme une paupiere écailleuſe. L'os du crâne a des dentelures en *c*.

Dans le troiſieme (Pl. XIV. Fig. XI.) qui vient du Breſil, l'os du corcelet *dd* ſe termine par une corne aſſez courte & un peu fendue, aux deux côtés de laquelle ce même os a encore deux autres protubérances plus courtes, recourbées & pointues. Cet os paroît gris à cauſe d'un poil fin dont il eſt couvert; la corne *c* & les expanſions de l'os du corcelet ſont ſans poils, le reſte de la ſubſtance dure & velue eſt noir, de même que celle qui forme les pieds, où les poils ſont plus clairs ſemés. L'œil *a* eſt placé à l'origine de la corne *c*; un peu plus avant ſont les antennes *b*.

Le quatrieme (Pl. XIV. Fig. XII.) reſſemble au premier, au ſecond & au cinquieme, à l'exception ſeulement de l'os du corcelet *b*, qui eſt d'abord épais, & ſe termine enſuite par deux pointes courtes, obtuſes & recourbées *c*. Cet os a quelques ſtries ſaillantes ſur ſa face inférieure *a*, la corne *f* de la tête eſt fourchue & aſſez ſemblable à celle du premier. Le crâne a encore pluſieurs autres petites expanſions *e*, & il ſe trouve quelques poils *d* à l'endroit où la tête ſe joint au corcelet, qui peuvent en faciliter les mouvements. On voit l'œil & l'antenne du côté gauche, près de l'origine *g* de la corne *f*.

Dans le cinquieme (Pl. XIV. Fig. XIII.) l'os du corcelet a pluſieurs expanſions; car il en produit d'abord une qui eſt obtuſe *c*, puis il s'amincit & en produit une autre *d* un peu échancrée; enfin, il ſe termine auprès de l'œil par deux branches pointues *e*, dont l'une eſt beaucoup plus grande que l'autre. Ce ſcarabée eſt ici repréſenté de profil, & l'on ne peut voir que les expanſions d'un côté : l'autre côté eſt exactement ſemblable à celui-ci : tous deux ſont entourés d'un bord cannelé & velu *f*. La corne *b* de la tête eſt obtuſe à ſon extrêmité & ſe recourbe en forme de cercle vis-à-vis l'expanſion de l'os du corcelet. L'œil *a* eſt placé à-peu-près comme dans les autres ſcarabées du même genre.

J'invite ici mes lecteurs à remarquer combien il eſt peu raiſonnable d'attribuer à la corruption, ou au hazard la production de ces inſectes, dont l'organiſation n'eſt pas moins parfaite que celle des grands animaux, & même du corps humain. Et je finis par rappeller ce que j'ai prouvé dans

e cours de ce Traité, que le ſcarabée eſt la nymphe même, débarraſſée de ſon enveloppe & dont la forme a changé par l'effet d'un accroiſſement inſenſible; & que de même cette nymphe n'étoit autre choſe que le ver accru & dépouillé de ſa peau, de ſorte que c'eſt toujours le même inſecte qui paſſe par ces trois états ſucceſſifs, de ver rampant, de nymphe immobile & enfin d'inſecte volant.

TRAITÉ PARTICULIER DU COUSIN

Pour ſervir de troiſieme exemple des Inſectes appartenant au premier genre du troiſieme ordre.

Le couſin eſt produit de la même maniere que la fourmi, l'abeille & le ſcarabée monocéros, c'eſt-à-dire, qu'il provient auſſi d'un œuf viſible, d'où ſort premierement un ver, ſous la peau duquel croiſſent les membres de l'inſecte, leſquels paroiſſent lorſqu'il vient à quitter cette peau de ver pour paſſer à l'état de nymphe. Il y a pourtant une différence remarquable entre la nymphe du couſin & celle des trois autres inſectes que je viens d'indiquer; c'eſt que ces dernieres ſont tout-à-fait immobiles, au lieu que l'autre conſerve une ſorte de mouvement progreſſif & nage dans les eaux, en ſorte qu'à cet égard elle ſemble appartenir au ſecond ordre plutôt qu'au troiſieme.

Mais cette difficulté diſparoît quand on vient à l'examiner de près; car la nymphe du couſin n'a aucun mouvement dans la tête, le corcelet, les antennes, les ailes & les jambes, non plus que les autres nymphes de ce troiſieme ordre; au lieu que les nymphes du ſecond conſervent du mouvement dans tous leurs membres. La nymphe du couſin n'a donc qu'un mouvement progreſſif aſſez foible, qui ne doit point l'exclure du troiſieme ordre de nos inſectes.

Cette petite différence vient de ce que la queue de cette nymphe ſubit très-peu de changement & ne perd pas tout-à-fait la faculté de ſe mouvoir; car c'eſt à l'aide de cette ſeule partie que la nymphe peut changer de lieu. (*a*) Les membres qu'elle a nouvellement acquis ſont immobiles comme dans les nymphes des fourmis, des abeilles & des monocéros, dans leſquelles même la queue n'eſt pas entiérement privée de mouvement; car la nymphe du monocéros peut changer de ſituation dans ſon trou par le mouvement de ſa queue : il eſt vrai qu'on n'apperçoit de mouvement dans celle des fourmis & des abeilles, que quand elles ſont

(*a*) D'ailleurs la nymphe de couſin ſe trouvant ordinairement dans l'eau, il eſt facile de concevoir comment le ſimple mouvement de ſa queue peut faire changer de lieu cette nymphe & lui donner un mouvement local & progreſſif, d'autant plus que cette queue eſt munie de nageoires ou palettes ovales, ſemblables à celles qui accompagnent l'anus du ver.

ſur le point de ſe transformer. J'ai cru devoir éclaircir cette difficulté avant d'entrer dans le détail de la formation & du développement du couſin.

La femelle de cet inſecte répand dans l'eau de petits œufs, (*a*) d'où ſortent au bout de quelques jours de très-petits vers. Mr. Deiſſenus Miniſtre de la Religion Réformée à Saumur, ayant obſervé que le couſin venoit d'un ver aquatique, me communiqua le premier cette découverte, que je vérifiai à mon retour en Hollande; car je trouvai le ver du couſin nageant dans l'eau, & je le deſſinai. Auſſi l'ai-je aiſément reconnu à la figure qu'en donne Mr. Hook dans ſa *Micrographie*, où ce ver eſt très-bien repréſenté, à l'exception de la queue qui ne me paroît pas exactement exprimée. Il me ſemble auſſi que la nymphe du couſin n'eſt pas bien rendue dans cet ouvrage; mais peut-être la nymphe que dépeint Mr. Hook étoit-elle d'une autre eſpece que celle que je connois; car il y a pluſieurs eſpeces de couſins, & par conſéquent autant de nymphes différentes.

Le ver d'où provient le couſin ſe voit au naturel (Pl. XV. Fig. I.) & en grand (Fig. II.) on peut y reconnoître la ſtructure du corcelet & de l'abdomen : l'on y apperçoit comment ce ver ſe ſuſpend à la ſuperficie de l'eau par le moyen d'une eſpece de queue; enfin, ſon corps paroît diviſé aſſez diſtinctement en quatre parties, ſavoir, la tête, le corcelet, le ventre & la queue.

Dans la tête que je repréſente pendante & plongée dans l'eau, on diſtingue pluſieurs parties, & principalement les yeux, les antennes & la partie inférieure de la bouche.

Les yeux *a a* ſont noirs & faits en croiſſant : la ſurface en eſt liſſe & non pas diviſée en forme de grappe ou de réſeau héxagone. Les antennes *b b* ſont courbées comme les os des clavicules de l'homme : leur ſommet

(*a*) Selon M. de Réaumur les œufs de couſin ſe trouvent d'ordinaire ſur l'eau au nombre de 250. à 350. réunis en une ſeule maſſe dont la forme eſt celle d'un bateau. Chacun de ces œufs reſſemble à une quille, dont le gros bout s'arrondiroit & ſe termineroit par un cou court : ce cou ſemblable à celui qu'ont certains flacons à liqueur, eſt rebordé & ſemble avoir un bouchon ; c'eſt par cette extrêmité inférieure de l'œuf que le ver ſort. Pour former ce bateau, la femelle du couſin cramponne ſes quatre jambes antérieures ſur quelque corps ſolide, le pénultieme anneau du corps touche l'eau, le dernier anneau où eſt l'anus, ſe recourbe en haut, & les œufs qui en ſortent un à un dans une ſituation verticale, s'arrangent dans cette même ſituation en forme de bateau entre les deux jambes poſtérieures qui ſe croiſent derriere l'anus, & forment un angle plus ou moins obtus, ſelon que le bateau eſt plus ou moins avancé, & qui le tiennent pour ainſi dire ſur le chantier. Lorſque le bateau a plus de la moitié de ſa longueur, alors les jambes poſtérieures ne ſe croiſent plus, mais elles ſe diſpoſent parallélement l'une à l'autre & ſoutiennent toujours le bateau d'œufs juſqu'à ce qu'il ſoit achevé, & alors la femelle le met à flot. Ces bateaux, ou plutôt les œufs dont ils ſont compoſés, ſont tout blancs au moment de la ponte; peu à peu ils prennent une nuance de verd, & deviennent enſuite griſâtres, tout cela en moins d'une demi-journée. Vers la fin de mai la ponte ſe faiſoit ſur les ſix heures du matin.

eſt

est garni de quelques poils. (*a*) L'ouverture de la bouche *c* paroît comme une tache noirâtre & triangulaire : on apperçoit de plus sept particules ou barbillons articulés & velus qui appartiennent à la bouche, & dont trois paires sont distribuées, tant sur la bouche qu'à ses côtés : le septieme de ces barbillons qui est brun & semblable à ce qu'on appelle *la lunette* dans les oiseaux, est placé vers le corcelet, & porte sur deux bases qui s'étendent jusqu'aux yeux : ce barbillon est blanchâtre vers son milieu, mais un peu plus bas & près de la bouche il devient brun : sa partie antérieure est faite comme les ongles de nos doigts ou comme les écailles des poissons. A l'endroit où ce barbillon se termine par une courbure brune, vers le milieu de la région inférieure de la tête, on voit les deux premiers des six autres barbillons, dont la figure paroît triangulaire à cause des poils dont leur face intérieure est garnie. La seconde paire de barbillons est placée vers l'extrêmité de la premiere; ceux-ci sont d'une matiere dure & presque osseuse à leur origine, & velus près de leur extrêmité. Enfin, la troisieme paire se trouve au dessous de la seconde, ces derniers sont plus grands, plus velus & s'étendent jusqu'aux poils des antennes. Le ver se sert des uns & des autres pour diriger les aliments quand il mange; (*b*) j'en ai décrit & représenté de semblables dans le bernard-l'hermite. La partie antérieure de la bouche est bordée de poils fins, égaux entr'eux & distants également les uns des autres. (*c*) La lettre *c* indique proprement ces poils.

On apperçoit sur le corcelet quelques divisions régulieres *dd* produites par les articulations des jambes & des ailes qui poussent en cet endroit. Ainsi je puis faire voir dans ce ver tous les membres de la nymphe ou du cousin cachés sous sa peau, ce que je démontrerai aussi dans le ver de l'abeille, pour donner un exemple applicable à tous les insectes qui appartiennent au premier genre de ce troisieme ordre; & enfin, le papillon diurne me fournira un exemple pour le second genre de ce même ordre. Le corcelet du ver du cousin paroît encore divisé par quelques lignes & revêtu sur chaque côté de poils durs qui semblent partir d'un même centre. (*d*)

Le ventre *ee* a huit anneaux, on peut même en compter dix, si l'on veut y comprendre la queue velue *f*, & sa partie *g* que le ver éleve au dessus de la surface de l'eau. Cette partie de la queue qui paroît à la surface de l'eau, est parsemée de taches noires, de cavités & de poils

(*a*) M. de Réaumur ajoute qu'elles n'ont d'autre articulation que celle de leur base; leur côté concave est lisse; sur la plus grande partie de la longueur du côté convexe il y a de distance en distance un poil semblable à une épine qui est presque couché sur l'antenne & qui se dirige vers son sommet.

(*b*) M. de Réaumur a observé que les divers mouvements de ces barbillons formoient dans l'eau de petits courants qui se portoient vers la bouche du ver, & y entraînoient les particules animales, végétales, ou même terreuses dont il se nourrit.

(*c*) Le ver du cousin n'a point de dents.

(*d*) Il y en a trois houppes de chaque côté du corcelet, selon M. de Réaumur.

durs *h* ; ce qu'il y a de plus remarquable dans cette partie ou appendice de la queue, c'eſt qu'elle ne ſe mouille jamais, quoiqu'elle plonge dans l'eau quand le ver nage : c'eſt pour quoi lorſqu'il veut s'arrêter, il remonte à la ſuperficie de l'eau & s'y ſoutient par cette appendice, comme ces petites figures de verre qui ſont ſuſpendues dans l'eau, par le moyen des petites boules creuſes de verre qui leur ſont adhérentes. Cela eſt d'autant plus facile à notre inſecte, que ſa queue reſte toujours ſéche, de ſorte que quand elle paroît à la ſurface de l'eau, on en voit auſſi-tôt découler de tous côtés l'eau qui ne s'y attache point du tout ; on apperçoit même diſtinctement ſur la ſuperficie de l'eau, un petit enfoncement qui vient de ce que le corps du ver enfonçant par ſon propre poids, l'eau qui ne peut pénétrer dans les cavités de cette queue ſéche, s'arrête tout autour des bords de cette cavité, de ſorte que le ver flottant ſur l'eau, ſemble ſoutenu par une coupe ou un entonnoir vuide. Une aiguille d'acier qu'on auroit bien ſéchée auparavant en la paſſant dans du liege, ſurnageroit de même & produiroit à la ſuperficie de l'eau, un enfoncement à-peu-près ſemblable.

Vers l'extrêmité de cette appendice de la queue, je repréſente quelques bulles *i* produites dans l'eau par l'air qui s'échappe du corps du ver en cet endroit. J'ai remarqué ſouvent que ce ver élevoit ſa tête au deſſus de l'eau, comme pour reſpirer l'air. Quand la queue vient à ſe mouiller, ce qui arrive lorſqu'on manie & qu'on agite trop le ver, il ne peut plus ſe ſoutenir à la ſurface de l'eau, je lui ai vu en pareil cas mettre ſa queue dans ſa bouche, & lui rendre par ce moyen, ainſi qu'aux poils dont elle eſt revêtue, la propriété de ne ſe plus mouiller. En quoi il imite ces oiſeaux aquatiques, qui paſſent leur plume dans leur bec pour les enduire d'une matiere huileuſe, qui les rend impénétrables à l'eau ; ces oiſeaux expriment cette huile d'une double glande qu'ils ont dans le croupion, & qui en eſt le réſervoir ; je m'en ſuis ſervi pour graiſſer de petits inſtruments de fer, elle les a très-bien préſervés de la rouille ; je crois qu'elle ſeroit encore plus propre à cet uſage ſi on la faiſoit cuire, & ſi on l'employoit en plus grande quantité.

Comme tout le corps du ver du couſin eſt tranſparent, on voit à travers la queue deux trachées ou conduits pulmonaires *kk*, dont l'origine eſt dans le corcelet, & qui contiennent l'air dont ſe forme les bulles que j'ai indiquées : ainſi ce ver reſpire par la queue comme celui du taon. Cependant cette queue n'eſt pas abſolument néceſſaire à l'inſecte pour vivre, elle lui ſert principalement lorſqu'il eſt dans l'état de ver, pour ſe ſoutenir ſuſpendu à la ſuperficie de l'eau, & il la perd en quittant ſa peau de ver pour prendre la forme de nymphe.

Autour de l'autre partie du ventre ou de la queue, laquelle eſt auſſi garnie de poils rudes, je repréſente quelques petits grains noirâtres *l* qui tombent dans l'eau & s'y liquéfient peu à peu *m* ; ce ſont les excréments ſortis des inteſtins. On voit même à travers la peau du ventre

(*a*) ces inteſtins placés entre les trachées *k k*, & qui aboutiſſent dans la ſeconde & vraie queue. Et non-ſeulement on apperçoit dans le ver les mouvements de ces inteſtins tranſparents, mais on y diſtingue auſſi celui des excréments *n* contenus dans les inteſtins & chaſſés vers l'anus, mouvement que Mr. Hook a indiqué le premier. Je remarque auſſi que ces inteſtins paroiſſent tantôt blancs, tantôt noirs, & quelquefois diviſés par des nœuds ; toutes ces variétés viennent de la quantité plus ou moins grande & des différents états des excréments que contiennent les inteſtins. Enfin, on voit dans la figure ſur les huit anneaux de l'abdomen, de petits poils au nombre de trois ſur quelques-uns, & de quatre ſur les autres, l'on y apperçoit auſſi les compartiments formés ſur les anneaux par la diſpoſition des écailles qui y ſont répandues.

Ce ver étant arrivé à la plénitude de ſon accroiſſement, & tous ſes membres ſe trouvant gonflés par le ſang & les humeurs qui s'y portent, il ſe dépouille de ſa peau (*b*) & ſe change ainſi en une nymphe que je repréſente de grandeur naturelle (Pl. XV. Fig. III.) & en grand (Fig. IV.) On y diſtingue la tête, la poitrine ou le corcelet & le ventre, beaucoup mieux que dans le ver, & l'on y apperçoit auſſi les yeux, les antennes, l'aiguillon, les jambes & les ailes, mais toutes ces parties ſont encore pleines d'eau, & il faut que cette eau s'évapore pour qu'elles ſe fortifient & s'affermiſſent.

J'ai ſupprimé les ombres de cette figure, afin que les indications de ſes différentes parties fuſſent moins confuſes & plus faciles à ſaiſir.

Mais avant de paſſer à ce détail, je ferai remarquer un changement très-ſingulier arrivé à cette nymphe ; c'eſt que ſa tête n'eſt point pendante & plongée dans l'eau comme étoit celle du ver, mais qu'elle ſe trouve en haut, ſuſpendue à la ſurface de l'eau par deux tuyaux ou cornets (*c*) comme la queue du ver s'y ſoutenoit à l'aide du tuyau de ſa queue : ainſi ce ver qui reſpiroit par la queue, étant devenu nymphe reſpire par la partie ſupérieure, moyennant ces deux petits tuyaux ſitués à-peu-près ſur

(*a*) L'anus de ce ver ſe trouve à l'extrêmité d'un tuyau auſſi gros, mais plus court que celui de la reſpiration, & qui part du même anneau du côté du ventre : il eſt preſque perpendiculaire à la longueur du corps, M. de Réaumur en a vu ſortir des excréments verdâtres : les poils dont il eſt bordé ſe diſpoſent en entonnoir dans l'eau ; du dedans de cet entonnoir partent deux paires de lames minces, ovales, tranſparentes & comme écailleuſes, qui ſemblent deux paires de nageoires : elles ſont poſées l'une à droite, & l'autre à gauche.

(*b*) Dom Allou Chartreux, a obſervé que le ver du couſin changeoit de peau trois fois en quinze jours ou trois ſemaines, avant de paſſer à l'état de nymphe. Lorſqu'il ſe diſpoſe à ces changements de peau, il s'étend d'abord ſur la ſurface de l'eau, puis il plonge un peu la tête & la queue, laiſſant à fleur d'eau l'anneau du corcelet ; cet anneau ſe fend, & c'eſt par cette fente que le ver ſort, laiſſant une dépouille complette.

(*c*) M. de Réaumur remarque que cette nymphe eſt portée & ſoutenue à la ſurface de l'eau par ſa ſeule légéreté, qu'elle ne peut deſcendre ſous l'eau, qu'à l'aide des mouvements de ſa queue, & que dèsque ces mouvements ceſſent, elle eſt reportée à la ſurface.

le corcelet. (*a*) Et par l'effet de ce déplacement, la queue de la nymphe ſe trouve en bas & plongée dans l'eau.

Si ces deux tuyaux qui s'élevent près de la tête de la nymphe comme deux oreilles, étoient ſitués plus en avant, on pourroit les prendre pour les antennes du ver dilatées & appropriées à un nouvel uſage, depuis qu'elles ont quitté leur dépouille. La queue change auſſi beaucoup en ſe dépouillant; car elle acquiert une nageoire (*b*) au moyen de laquelle la nymphe peut changer de lieu & nager d'une maniere toute différente de celle dont elle nageoit étant ver. On voit dans la Micrographie de Hook que cet auteur a remarqué auſſi cette maniere dont notre nymphe nage & ſe meut. Beaucoup d'autres inſectes, & même de ceux qui appartiennent au ſecond genre de notre troiſieme ordre, conſervent de même du mouvement dans la queue en paſſant à l'état de chryſalide, quoique tous leurs autres membres ſoient immobiles, comme le ſont auſſi ceux de la nymphe du couſin.

Sur l'un des côtés de la tête on voit l'œil *a* (Pl. XV. Fig. IV.) dont le deſſus eſt en partie couvert par la membrane, qui dans cet état revêt l'aiguillon. L'œil de cet nymphe eſt à réſeau, les mailles de ce réſeau ſont héxagones, & chaque héxagone eſt convexe. Au deſſus de l'œil paroît l'une des antennes *b*, diviſée par des nœuds noirs, qui ſont autant d'articulations. L'aiguillon *c* qui couvre l'œil en partie, a ſa pointe couchée entre les jambes & les ailes. Les jambes *dddd* ſont ſinguliérement repliées, ſur-tout les jambes de derriere qui ſe cachent entre les ailes & paroiſſent à travers leur tiſſu; ce que je repréſente ſur l'un des côtés, de telle ſorte qu'on voit l'aile *ee* mais non pas la membrane tranſparente qui la revêt & qui couvre les jambes. L'abdomen eſt diviſé en huit anneaux, ſur leſquels ſe trouvent quelques houppes de poils qui ont auſſi quitté leurs dépouilles *ff*. Sur le milieu de la longueur de l'abdomen, s'étend une eſpece de moulure *gg* qu'à peine j'ai pu diſcerner dans le ver & qui s'oblitere preſque tout-à-fait dans le couſin adulte. La nageoire *h*, au moyen de laquelle la nymphe change de lieu, s'articule avec ſa queue pendante dans l'eau. Sur la tête paroiſſent les tuyaux ou cornets *ii* que j'ai déja décrits, & au moyen deſquels la nymphe reſpire & ſe tient ſuſpendue à la ſuperficie de l'eau : cette nouvelle forme qu'a pris l'inſecte, facilite beaucoup ſa derniere transformation.

La nymphe du couſin n'a point de couleur conſtante, elle eſt d'abord blanchâtre, puis elle devient verdâtre, & à la fin elle tire ſur le noir.

Après que l'inſecte, ſous cette forme de nymphe, a paſſé quelques jours à nager dans l'eau, & que ſes membres ont perdu leur molleſſe & ſe

(*a*) Ces tuyaux que M. de Réaumur regarde avec raiſon comme les deux ſtigmates antérieurs, ſont analogues aux quatre cornes qui viennent aux coques, dans leſquelles ſe transforment les vers qu'il nomme vers à queue de rat.

(*b*) Suivant la remarque de M. de Réaumur, la nymphe du couſin n'acquiert point de nageoire; ſeulement les deux paires de nageoires ou de palettes ovales, ſituées au bout du tuyau de l'anus du ver, & cachées dans le poil qui borde cet anus, ſont plus en évidence dans la nymphe.

ſont affermis, il force ſa peau d'éclater & de ſe fendre entre les deux cornets ou tuyaux, qu'on peut regarder comme les deux ſtigmates antérieurs de la nymphe; il ſe tire de cette peau, (*a*) & ſe ſoutient par ſa légéreté à la ſurface de l'eau juſqu'à ce qu'il ait pu déployer ſes ailes, & que l'air les ait ſéchées : alors il s'envole ſous la forme de couſin, (*b*) & laiſſe ſa dépouille de nymphe flotter ſur l'eau où elle eſt détruite peu à peu par les injures des éléments.

Dans cette eſpece de couſins très-connus en Hollande par leurs piqûres, il eſt aiſé de diſcerner le mâle de la femelle. (*c*) Le mâle eſt repréſenté de grandeur naturelle (Pl. XV. Fig. V.) & groſſi au microſcope. (Fig. VI.) Cet inſecte ne differe de ſa nymphe que par la diſpoſition de ſes membres, leſquels on peut appercevoir & développer dans la nymphe, mais qui ſe voient beaucoup plus diſtinctement dans le couſin, parce qu'ils ſont débarraſſés de l'enveloppe extérieure & commune qui les recouvroit.

Je fais voir dans la tête du mâle les yeux, les antennes & la trompe, avec les deux barbes ou appendices, entre leſquelles ou ſous leſquelles elle eſt placée.

Les yeux *aa* occupent la plus grande partie de la tête, comme dans beaucoup d'autres eſpeces de ces inſectes; ils ſont verdâtres (*d*) & forment un réſeau, dont toutes les mailles ſont héxagones & convexes.

Auprès des yeux ſont les antennes *bb*, qui ſortent de deux globules jaunâtres & qui ont des taches couleur de chair; ces antennes ſont diviſées en douze articulations noueuſes & noires. De part & d'autre de chaque articulation naît un bouquet de poils ſemblables à des fils de lin : vers leur extrêmité ſe trouvent ſix poils diſpoſés en cercle, & au deſſus

(*a*) M. de Réaumur eſt entré dans plus de détails au ſujet de cette transformation. On peut voir dans le Memoire XIII. de ſon tome IV. comment le couſin éleve d'abord la tête, puis le corcelet, puis les premiers anneaux du corps, tout cela ſans le ſecours de ſes jambes ni de ſes ailes; comment ſa dépouille lui ſert de bateau, comment il ſert de mât à ce bateau, *&c.* mais il n'auroit pas dû accuſer Swammerdam d'avoir dit que le couſin, *après avoir fait fendre ſon fourreau, y laiſſe ſécher ſes ailes*; Swammerdam dit préciſément le contraire, *cutim ſuam diſrumpit*, exuit, *atque deinde ... tamdiu in aquæ ſuperficie conſidet donec alæ ipſius diſpanſæ & aëris vi arefactæ fuerint.*

(*b*) Dom Allou a obſervé de ces inſectes, dont les uns ſe ſont métamorphoſés en couſins quatre ſemaines, & d'autres onze à douze jours après qu'il les avoit vus éclorre. On peut déduire de-là & du nombre des œufs de chaque femelle, combien grande ſeroit la multitude de ces inſectes ſans les accidents qui les font périr dans leur transformation.

(*c*) Selon M. de Réaumur, le corps du mâle eſt plus alongé & plus effilé; il eſt terminé par deux grands crochets; ce mâle a de plus deux autres paires de crochets plus petits & plus cachés, l'une au deſſus, l'autre au deſſous de l'anus. La femelle a le corps terminé par deux petites palettes qui peuvent s'appliquer l'une contre l'autre, & ſemblables à celles dont les papillons femelles ſe ſervent ſi adroitement pour s'arracher leurs poils & en couvrir leurs œufs. Enfin, les mâles ont ordinairement de plus belles antennes.

(*d*) M. de Réaumur a obſervé que dans quelques eſpeces de couſins les yeux étoient d'un verd changeant, & que regardés dans un certain jour, ils paroiſſoient rouges.

de ce cercle paroît le ſommet de l'antenne, garni de poils plus courts & plus fins. (*a*)

Les deux barbes ou appendices *c c*, entre leſquelles eſt placée la trompe (*b*) ſont diviſées par trois articulations en trois parties velues à leur extrêmité, & revêtues de toutes parts de petites plumes brunâtres ſemblables aux écailles de poiſſons.

La trompe *d* eſt de même couleur & ornée de ces mêmes plumes ou écailles; elle n'a aucune articulation vers ſon milieu ; on remarque ſeulement quelques diviſions vers ſon extrêmité (*c*) & ſur chaque côté de ſon ſommet, elle a cinq poils arrangés ſymmétriquement ; mais cette partie n'eſt proprement que la gaîne (*d*) de l'aiguillon *e* qu'on en voit ſortir. Il eſt armé d'une pointe ſi aiguë, que les meilleurs microſcopes dont je me ſois ſervi pour l'obſerver en 1668. ne me l'ont jamais fait paroître obtuſe le moins du monde ; quoique le tranchant des meilleurs raſoirs, & la pointe des aiguilles & des lancettes les plus fines ſemblent émouſſées quand on les regarde avec les mêmes microſcopes. Au reſte, je n'ai pas trouvé cette gaîne dans tous les couſins ; elle manque entr'autres à celui qu'a décrit Goedaert, dont l'aiguillon m'a paru court, & logé dans ſa bouche, plutôt que dans une gaîne ; en quoi ce couſin reſſemble aux poux, dont l'aiguillon & la gaîne de l'aiguillon ſont auſſi fort difficiles à découvrir, quoique ces inſectes piquent avec aſſez de force & ſucent avidement le ſang.

J'ai remarqué de grandes différences entre les inſectes par rapport à leurs aiguillons & à leurs trompes ; car les trompes ſont juſqu'à huit fois plus longues dans certaines eſpeces d'inſectes que dans d'autres, outre que la ſtructure de ces parties eſt fort variée ; mais j'en ai ſuffiſamment parlé au ſujet du papillon au vol rapide (*e*) repréſenté (Pl. XIII. Fig. VI.)

(*a*) Les antennes varient pour la forme & pour la diſtribution des poils dont elles ſont revêtues dans les différentes eſpeces de couſins.

(*b*) Ces barbes ſont analogues à celles que l'on a appellées ci-deſſus pennaches dans les papillons, & entre leſquelles eſt logée la trompe ; au reſte, toutes les eſpeces de couſins n'ont pas de ces barbes.

(*c*) Selon M. de Réaumur, l'extrêmité de cette gaîne étoit terminée par un bouton, qui dans quelques eſpeces, ſoutient l'aiguillon tandis qu'il s'enfonce, & dans d'autres eſpeces s'en éloigne d'une ligne ou deux, & ſert comme d'un ſeptieme pied au couſin qui s'appuye deſſus dans cette circonſtance, & qui fait faire à la gaîne un pli qui reſſemble à l'articulation d'une jambe : ce couſin a deux barbes aſſez longues, couvertes d'écailles brunes, terminées par une houppe de plumes ou écailles blanches : il a le corps encore plus brun que les barbes & le corcelet eſt rougeâtre.

(*d*) Dans quelques couſins obſervés par M. de Réaumur, deux petits cylindres s'appliquoient ſur cette gaîne, depuis ſon origine juſqu'à ſon bouton excluſivement, & ſe relevoient quand l'inſecte enfonçoit ſon aiguillon : dans les couſins qui ont leurs antennes en plume, ces deux cylindres qui fortifient la gaîne de l'aiguillon, ſont terminés par des houppes de poils en plumes ; cette eſpece n'a point les deux barbes ou appendices qu'ont les autres de chaque côté de la trompe.

(*e*) *Papilio pernix.*

& dont j'ai fait mention dans l'hiſtoire du ſcarabée monocéros. Quand je viendrai à l'hiſtoire du taon, j'expliquerai d'après les obſervations que j'ai faites ſur ſa trompe & ſur ſon aiguillon, comment beaucoup d'inſectes qui ſe nourriſſent de ſang, tels que les puces, les punaiſes, les couſins, & bien d'autres, ne laiſſent pas que de ſubſiſter lorſque cet aliment leur manque. Je reviens à la deſcription de l'aiguillon du couſin.

La gaîne de cet aiguillon n'a point d'articulations dans ſon milieu, comme je l'ai dit, mais elle en a une à l'endroit où elle s'attache à la tête. Si en l'examinant au microſcope on la rompt adroitement très-près de la tête, ou qu'on la coupe tout au tour *a* (Pl. XV. Fig. VII.) de façon qu'en tirant en avant la partie de cette gaîne coupée, on la ſépare de l'aiguillon qu'elle renferme, on voit alors cet aiguillon à nud. La premiere fois que je fis cette expérience, je crus avoir découvert tout l'aiguillon, parce que je voyois une particule *b* tranſparente, d'un brun rouge, médiocrement forte, un peu flexible & qui ſembloit de ſubſtance écailleuſe : mais en l'obſervant à un meilleur microſcope, j'apperçus ſous ſa pointe en avant une ouverture aſſez large, & ſur ſon milieu deux bulles de liqueur ſéparées par un petit intervalle,& qui paroiſſoient contenues comme dans un tube : en voulant exprimer cette liqueur dans le microſcope, je rompis la particule en queſtion, & je reconnus que ce n'étoit qu'une ſeconde gaîne qui renfermoit cinq aiguillons; de ſorte que je dus à cet accident la connoiſſance de la ſtructure totale de l'aiguillon du couſin.

Des cinq aiguillons renfermés dans ce petit canal, il y en avoit deux *c c*, qui me parurent plus minces que les trois autres *d d d*. Ils étoient un peu plus larges à l'endroit où ils s'articuloient avec la tête, puis ils s'étreciſſoient, & enfin ſe dilatoient de nouveau avant de ſe terminer par une pointe très-fine. Tous avoient une forme applatie; mais ils étoient un peu renflés vers leur milieu, & leur couleur y paroiſſoit plus brune & comme d'un châtain rougeâtre. Leur ſubſtance étoit la même que celle de la ſeconde gaîne qui les contenoit. Je n'ai pu découvrir dans ceux-ci aucune cavité, quoique je cruſſe en trouver quelque apparence dans les plus gros; en les obſervant à un excellent microſcope, je les voyois ſe froncer & ſe mouvoir continuellement, ce que j'attribue à l'évaporation de l'humeur contenue dans leur ſubſtance; je dis dans leur ſubſtance, car je n'y ai rien trouvé qui indique une cavité intérieure.

Quant à l'uſage de ces cinq aiguillons, je les regarde comme autant de lancettes qui ouvrent les pores de la peau & rentrent auſſi-tôt après dans leur ſeconde gaîne, & je crois que l'extrêmité percée de cette gaîne s'introduit enſuite (*a*) dans la bleſſure, de ſorte que le couſin s'en ſert pour ſucer le ſang qui monte entre les cinq aiguillons & parvient ainſi juſques dans le corps de l'inſecte. On peut donc comparer cette ſeconde gaîne aux cannules d'argent, dans leſquelles les Chirurgiens renferment leurs lancettes, lorſqu'ils veulent percer quelqu'abcès au fond de la gorge, afin d'y

(*a*) Swammerdam ne veut donc pas que la cannule ou ſeconde gaîne ſuive les aiguillons dans la chair, comme le lui reproche M. de Réaumur ; puiſque ſelon lui, les cinq aiguillons ſe retirent avant que la ſeconde gaîne s'introduiſe dans la plaie.

porter la pointe de la lancette, ſans que le tranchant de cet inſtrument bleſſe les parties voiſines. J'avoue que je ne puis rendre raiſon du nombre de ces aiguillons ni en déterminer l'uſage, à moins qu'on ne veuille dire que leurs piquures réitérées mettant le ſang en mouvement, le rendent plus propre à monter le long du canal qui les renferme.

Au reſte, je ſuis perſuadé que quand cet inſecte ne ſe trouve point à portée de ſucer le ſang des animaux, il ſe nourrit du ſuc des fleurs, des plantes & des fruits (*a*) qu'il tire, moyennant la gaîne de ſon aiguillon; car autrement je ne vois pas comment il pourroit vivre dans les champs & dans les bois. Je ne puis dire poſitivement, ſi lorſque je donnai la premiere figure de l'aiguillon du couſin, avant de ſavoir qu'il y en avoit cinq, j'avois vu une ou pluſieurs pointes ſortir de la premiere & de la ſeconde gaîne; je ſais ſeulement que ces cinq aiguillons vus de côté, ne paroiſſent point plus larges ni plus applatis à leur partie antérieure & voiſine de la pointe.

Depuis que j'ai fait ces obſervations ſur l'aiguillon, j'ai eu ſouvent occaſion de voir dans des couſins morts, que tous les aiguillons avoient rompu d'eux-mêmes la premiere & la ſeconde gaîne ou la ſeconde ſeulement, d'où j'ai ſoupçonné que ces deux gaînes étoient peut-être ſemblables à celle de l'aiguillon de l'abeille, & que les aiguillons y étoient au large comme une épée dans un fourreau ouvert ſur l'un de ſes côtés; mais quelques recherches que j'aie faites ſur ce fait, je n'en ai pu trouver aucun indice, & je crois pouvoir aſſurer que la gaîne extérieure & la gaîne intérieure ou cannule, ſont deux fourreaux bien complets (*b*)

(*a*) M. de Réaumur a vu des couſins appliquer leur trompe ſans l'enfoncer beaucoup, ſur du ſucre un peu mouillé qu'il leur avoit préſenté. Dans les jours chauds & dans les lieux éclairés du ſoleil, ces inſectes ſe tiennent juſques ſur le ſoir cachés ſous une feuille, où leurs ſix pieds étant cramponnés & fixés, leur corps ſe meut en différents ſens ſur les jambes qui ſe plient auſſi & ſe contournent de différentes manieres. M. de Réaumur conjecture qu'ils pompent pendant ce temps le ſuc de ces feuilles.

Il a auſſi eu occaſion de remarquer que les jeunes couſins n'ont pas ſoif de notre ſang, & que le meilleur remede pour la piquure des vieux, c'eſt d'agrandir ſur le champ la petite plaie, en la grattant, & de la laver avec de l'eau; il ajoute qu'on pourroit prévenir ces piquures en ſe frottant la peau avec des infuſions ou des pommades pour leſquelles on auroit reconnu par expérience que les couſins auroient de la répugnance.

Enfin, les ſeuls excréments qu'il ait vus rendre à ces inſectes, lorſqu'ils ſuçoient ſon ſang, ça été quelques gouttes d'une liqueur claire.

(*b*) M. de Réaumur prétend que la fente qui regne tout le long de l'étui de l'aiguillon, eſt trés réelle; il ſe pourroit que ces deux Obſervateurs euſſent raiſon l'un & l'autre, s'il étoit vrai, comme il y a apparence, qu'ils euſſent fait leurs obſervations ſur des couſins d'eſpeces différentes. Au reſte, Swammerdam devoit d'autant moins être accuſé d'erreur, qu'il avoit averti des variétés qui ſe trouvoient, quant à la ſtructure & quant au volume, dans l'aiguillon des différentes eſpeces de couſins, & que M. de Réaumur avoit reconnu ces variétés. Ce dernier Obſervateur a remarqué que dans certaines eſpeces l'aiguillon n'a pour étui qu'une ſimple gaîne qui peut s'entr'ouvrir preſque tout du long en deſſus, & qu'à meſure que l'aiguillon pénétroit dans les chairs, cette gaîne ſe courboit de plus en plus, & cela juſqu'à ſe plier en deux. Il en eſt de même des gaînes qui ſont ſoutenues par deux cylindres, leſquels ſe relevent tandis que

dont

dont le premier contient le ſecond, comme celui-ci contient les cinq aiguillons. (*a*)

Dans quelques eſpeces de couſins, ces aiguillons m'ont parut armés de crochets comme ceux des abeilles, ou ſeulement dentelés, mais je n'y ai rien vu de ſemblable au temps où j'en ai deſſiné les figures, ſi ce n'eſt que je crus remarquer quelque choſe d'approchant à l'aide des microſcopes communs; c'eſt pour quoi j'avertis ceux qui font des obſervations au microſcope, de ne pas s'en rapporter à une ſeule lentille, & de ne pas toujours conſidérer l'objet de la même maniere & dans la même poſition; car il en réſulte ſouvent des erreurs.

La Figure VII. déja indiquée, repréſente auſſi le cou *e* du couſin, & la tête *f*, dans laquelle on voit les yeux *gg*, les antennes coupées *hh* & les appendices ou barbes articulées *ii*, coupées au deſſus de l'aiguillon.

Quant au corcelet (Pl. XV. Fig. VI.) on y voit les jambes, les ailes & deux autres parties de forme ovale, ſemblables à des maillets. (*b*) Les jambes ſont d'une couleur brune, elles ont ſept articulations *ffff*, les phalanges ſont plus longues dans les jambes de derriere que dans celles de devant : de plus, elles ſe terminent chacune par deux ongles : enfin, ces pieds ſont revêtus de toutes parts de petites plumes ou écailles, entre leſquelles paroiſſent des poils roides & noirâtres.

Les ailes *gggg* ſont compoſées en partie de trachées, & en partie de membranes déliées & tranſparentes. La forme en eſt fort allongée & la couleur aſſez ſemblable à celle d'un ver, mais obſcurcie en beaucoup d'endroits par le grand nombre de plumes ou écailles rhomboïdales dont ces ailes ſont ornées. Les membranes des ailes ſont parſemées de trachées qui rampent dans leur tiſſu, comme autant de veines & de nerfs: c'eſt ſur ces trachées que ſont placées les plumes longues & renflées, qu'on voit répandues également ſur l'origine, le milieu, l'extrêmité & le contour des ailes. Pour donner une idée plus nette de cette ſtructure des ailes, je les repréſente plus groſſies que les autres parties, & dans une proportion plus grande que dans les figures que j'en ai données autrefois. On y découvriroit bien d'autres choſes curieuſes, ſi on les repréſentoit groſſies au point où elles peuvent l'être par le microſcope : on y verroit

l'aiguillon s'enfonce; pendant ce temps le couſin eſt poſé ordinairement ſur ſes ſix jambes, ou du moins ſur les quatre premieres; mais quelquefois il releve ſon derriere & tout ſon corps, juſqu'à le mettre dans une ſituation verticale & à ſe renverſer; le couſin qui prit les attitudes ſur la main de M. de Réaumur, le piqua conſtamment pendant plus de ſept minutes.

(*a*) M. de Réaumur n'a vu cet aiguillon compoſé que de cinq pieces, & Leewenhoeck que de quatre, dont deux ont parut faites comme des lames d'épée à trois quarts.

(*b*) C'eſt ce qu'on appelle auſſi des balanciers.

que chaque plume tient aux trachées par un pédicule particulier, qu'elles ſont inégales ſelon toutes les dimenſions & rangées avec goût & avec une ſymmétrie diverſifiée ; s'il s'en trouvoit de rompues, on appercevoit l'adhérence de leurs pédicules avec les trachées. Enfin, la ſtructure même de ces plumes mérite d'être obſervée ; car elles ſont preſque toutes diviſées par ſix côtes régulieres, qui ſont comme autant de petits nerfs compoſés chacun d'une multitude de globules auſſi réguliers ; ce qui ſe voit très-diſtinctement au microſcope ; car toutes ces plumes ſont tranſparentes, mais cependant moins que les membranes des ailes.

Par le même moyen on peut voir la ſtructure de la membrane des ailes ; aux microſcopes ordinaires elle paroît parſemée de papilles ſaillantes, mais à un fort microſcope on reconnoît que ces papilles ne ſont que les ſommets aigus & recourbés de papilles très-minces étendues ſur la membrane. Comme il eſt impoſſible d'exprimer tant de choſes dans une ſeule figure, je me contente d'indiquer par des points quelques-uns de ces ſommets de papilles. Je crois même pouvoir aſſurer que le meilleur microſcope ne feroit pas voir diſtinctement ces papilles, ſi l'on ne déchiroit en partie la membrane ; alors les ſommets aigus dont j'ai parlé, débarraſſés de tout obſtacle, ſe manifeſtent aux yeux de l'Obſervateur.

Les maillets ou balanciers *hh* (Pl. XV. Fig. VI.) dont j'ai déja fait mention, ſont d'une forme peu réguliere & d'une couleur blanchâtre : leur extrêmité eſt polie & diſtendue, ils ſont quelques bruits en choquant les ailes. J'ai trouvé de ces maillets dans preſque toutes les mouches à deux ailes. Enfin, la ſurface du corcelet *ii* eſt d'une couleur brune un peu luſtrée, & revêtue au lieu de plumes, de poils durs & bruns.

Les huit anneaux *k k* du ventre ſont auſſi marqués dans le couſin adulte qu'ils l'étoient dans le ver & dans la nymphe. Le ventre & la queue ſont parſemés de tous côtés de plumes qui ſont noires en quelques endroits, de ſorte que ces parties ſemblent diviſées par des anneaux noirs ; les autres plumes placées entre celles-ci, ſont tranſparentes & d'un blanc jaunâtre : au reſte, tout le ventre eſt couvert de poils fins qui friſent par le bout & ſemblent ſe croiſer & s'entrelacer ; mais c'eſt une fauſſe apparence.

Je repréſente auſſi la tête de la femelle du couſin vue au microſcope (Pl. XV. Fig. VIII.) & qui differe de celle du mâle par la ſtructure & des antennes *aa* ; les appendices ou barbes articulées *bb*, entre leſquelles & ſous leſquelles eſt placée la gaîne de l'aiguillon, ſont auſſi plus courtes & moins apparentes dans la femelle. Au reſte, les antennes ont douze diviſions comme celles du mâle, & ſont revêtues de poils & de plumes brunes. La gaîne *c* de l'aiguillon & toutes ſes parties ſont encore telles que je les ai décrites dans le mâle. Enfin, pour ne rien laiſſer à deſirer ſur ce ſujet, je donne auſſi la figure entiere de la femelle (Pl. XV. Fig. IX.) Mais je ne puis rien dire des parties internes de cet inſecte ; car je ne les ai pas ſuffiſamment examinées.

Je connois beaucoup de différentes eſpeces de couſins : la principale

différence qui se trouve entr'eux, c'est que les uns sont armés d'aiguillons, & les autres n'en ont point, c'est pour quoi on appelle ces derniers des *cousins morts*. (*a*) Ils different aussi beaucoup les uns des autres par la taille, la couleur, les aliments dont ils se nourrissent, les lieux où ils vivent, leur maniere de naître, *&c.* (*b*)

HISTOIRE

DES ABEILLES. (G)

JE promis dans mon ouvrage sur les insectes publié en 1669. de donner l'histoire particuliere des abeilles, & j'avertis dès-lors que ce qu'on appelloit le roi parmi les abeilles, étoit véritablement une femelle, que les bourdons étoient les mâles, & que les abeilles ordinaires n'étoient ni mâles ni femelles. Je vais commencer ici par l'exposition exacte de la nature, de la structure & de l'origine de ces trois sortes d'abeilles, qui, quoique différentes entre elles, ne constituent pas cependant des especes différentes d'animaux.

Le 23. août 1672. ayant ouvert une ruche qui venoit de donner un essaim, j'y trouvai quelques milliers d'abeilles ordinaires, (que j'appellerai aussi quelquefois abeilles ouvrieres) quelques centaines de mâles ou faux-bourdons (*c*) & une seule femelle. J'y remarquai trois différentes sortes de cellules, qu'on appelle aussi alvéoles. Quelques centaines de ces cellules avoient servi de logements aux mâles dans le temps de leur accroissement, quelques autres en très-petit nombre, avoient logé les femelles, & c'étoit dans les autres alvéoles, au nombre de plusieurs milliers, que les abeilles ouvrieres avoient été nourries & élevées, & qu'elles avoient subi leurs différentes transformations. Les cellules, tant des mâles que des femelles, étoient pour lors entiérement vuides; mais celles des abeilles ouvrieres ne l'étoient pas toutes. Il y en avoit beaucoup

(*a*) Ce sont des tipules selon la remarque de M. de Réaumur.

(*b*) M. de Réaumur distingue trois especes différentes de cousins dans les campagnes des environs de Paris : la plus grande a le corps tigré de blanc & de noir, & a sur le corcelet des ondes noires ou très-brunes, mêlées avec des ondes blanches ou grisâtres : ces cousins ont les yeux bruns. La seconde espece ressemble assez à la précédente par la couleur du corcelet, & par celle des yeux; mais elle est plus petite & a le corps brun. La troisieme espece, qui est encore plus petite, est la plus commune; elle a le corcelet roux ou feuille-morte, & le corps blanchâtre, la face inférieure de chaque anneau du ventre n'a qu'une tache brune sur un fond gris : les yeux sont d'un très-beau verd.

(*c*) Le *Fucus* de Pline & des anciens.

Swammerdam. Histoire des Insectes.

qui paroiſſoient encore pleines & qui étoient bouchées avec de la cire. Je les débouchai avec une aiguille fixée au bout d'une baguette, & je trouvai dans quelques-unes des vers d'abeilles qui ſe tenoient droits & immobiles; dans d'autres, qui étoient bouchées de la même maniere, j'apperçus d'autres vers qui avoient deja acquis l'état de nymphe; enfin, dans d'autres cellules pareillement fermées d'un couvercle de cire, je ne trouvai autre choſe que du miel; toutes les autres étoient ouvertes & contenoient les unes des œufs, les autres des vers nouvellement éclos, couchés ſur une eſpece de bouillie qui les environnoit & qui leur ſervoit de nourriture; d'autres logeoient des vers plus grands & plus avancés; enfin, on appercevoit dans quelques autres des vers qui étoient parvenus au terme de leur accroiſſement, & ſous leſquels il paroiſſoit quelques excréments de couleur jaunâtre.

Entre les cellules qui renfermoient des œufs & celles qui contenoient des vers, on en voyoit d'autres qui étoient bouchées & qui ſervoient de magazin pour le miel; car les abeilles ne laiſſent guere de place inutile dans leurs ruches. Dès qu'un ver a paſſé de l'état de nymphe à celui d'abeille, ſa cellule ne reſte pas long-temps vuide : les abeilles ont ſoin de la remplir de miel, & elles commencent toujours par celles qui ſe trouvent vuides les premieres, ſoit à la partie ſupérieure de la ruche, ſoit au milieu, ſoit même à la partie inférieure. Clutius dit qu'à la vérité elles mettent leur miel en dépôt dans les premiers alvéoles qu'elles trouvent libres; mais que c'eſt uniquement pour ne point perdre de temps, quand l'année eſt fertile, ſur-tout lorſqu'elles ſont en grand nombre, & que dès que la ſaiſon de la récolte du miel eſt paſſée, elles le tranſportent à la partie ſupérieure de la ruche, où elles établiſſent leur magazin; c'eſt ce que je n'ai pas encore eu occaſion de vérifier.

On peut donc regarder une ruche comme une habitation commune qui renferme des œufs, des vers, des nymphes, des abeilles mâles, des femelles, des ouvrieres qui n'ont point de ſexe, enfin des proviſions amaſſées pour l'hiver. Mais les abeilles gardent un certain ordre dans la conſommation qu'elles font de leurs proviſions pendant les mois d'hiver qu'elles ne ſortent point : elles commencent toujours par manger le miel des cellules inférieures, & elles paſſent enſuite ſucceſſivement à celles qui ſont au haut de la ruche, qu'elles ne débouchent qu'autant qu'elles en ont beſoin.

En montant ainſi à la partie ſupérieure de la ruche à meſure que le froid augmente, elles ſont obligées de ſe tenir plus ſerrées les unes contre les autres, & par conſéquent elles ſe communiquent plus de chaleur qu'elles ne feroient au bas de la ruche.

La femelle dépoſe ſes œufs dans les premieres cellules qu'elle trouve vuides. Auſſi ai-je trouvé des ruches où il y avoit dès le commencement de mars des vers déja éclos & des nymphes toutes formées, ce qui n'eſt pas étonnant, puiſque j'ai obſervé ſur la fin d'août dans l'ovaire d'une mere abeille pluſieurs milliers d'œufs. Le temps où une ruche jette n'eſt donc pas le ſeul temps où les abeilles naiſſent, comme on le pourroit croire : les femelles des abeilles n'ont point de terme marqué pour pon-

dre, elles font leurs œufs dans toutes les saisons de l'année, & c'est au moyen de cette ponte presque continuelle, qu'elles peuvent réparer les pertes qu'elles font tous les jours de plusieurs ouvrieres, soit par les mauvais temps ausquels elles sont exposées, soit par les maladies & les autres accidents ausquels elles sont sujettes.

Quelques-unes des cellules étoient remplies d'une certaine matiere de différentes couleurs, & qui paroissoit avoir été amassée par tas & à plusieurs reprises. Cette matiere étoit grenue & d'un goût douçâtre. Entre les cellules qui la contenoient, les unes étoient fermées, les autres étoient ouvertes & à moitié pleines, il y en avoit où le tas étoit à peine commencé, & d'autres enfin où cette matiere commençoit déja un peu à se moisir. Les gens qui élevent des mouches à miel, appellent cette matiere, le pain des abeilles, (*a*) & croient que c'est un remede dont elles usent quand elles ont le dévoiement. Mais après bien des expériences, j'ai cru qu'il étoit plus raisonnable de la regarder comme la matiere dont elle font la cire. D'abord je l'ai mêlée avec de l'eau, elle s'y dissolvoit assez promptement à la verité, mais elle demeuroit cependant toujours grenue; en la mettant sur ma langue, j'éprouvois les mêmes effets. Ensuite ayant jeté un peu de cette matiere sur un morceau de verre mince, & l'ayant mise légérement sur un charbon de feu couvert de cendres, j'ai observé qu'elle se torréfioit peu à peu, qu'elle se séchoit, se durcissoit, & devenoit à la fin toute noire; & jamais je n'ai pu venir à bout de la faire fondre ni de l'enflammer, même en la jetant dans le feu ou en l'exposant à la flamme de la chandelle. Toutes ces différentes épreuves m'ont porté à croire que cette matiere n'avoit rien de gras, joint à ce que je trouvois qu'elle ressembloit beaucoup à celle que les abeilles apportent continuellement dans leur ruche sur la cinquieme articulation (*b*) de leurs jambes postérieures, & qu'on a toujours regardée comme la cire brute. Aussi ayant mis cette derniere matiere aux mêmes épreuves, j'ai reconnu qu'elle étoit précisément la même que celle qu'on nomme le pain des abeilles. C'est pour quoi je ne saurois me persuader que les abeilles recueillent la cire toute faite, sans qu'elle ait besoin d'aucune préparation; de même que je ne puis douter non plus que le miel ne subisse une espece de coction dans leur estomac, au moyen de laquelle il devient plus doux, plus tempéré, & d'une consistance plus épaisse; quoiqu'au reste il pourroit se faire, principalement dans des années chaudes & abondantes, que les abeilles amassassent le miel dans la cavité de leur

(*a*) D'autres l'appellent ambrosie; les anciens lui donnoient le nom d'*érithace*, de *sandarac*, & de *cerinthé*.

(*b*) M. de Réaumur a observé que les abeilles apportent la petite pelote de cire brute sur la troisieme piece des jambes postérieures à laquelle il a donné le nom de palette triangulaire. Cette piece est faite autrement dans les jambes de la troisieme paire qu'elle ne l'est dans les jambes des deux autres paires. Elle est applatie, triangulaire, creusée à sa face extérieure d'une goutiere qui s'élargit vers sa base, & bordée de poils roides qui servent à retenir en place la pelote de cire.

trompe, tel qu'elles le trouvent préparé ſeulement par la nature, auquel cas cependant on pourroit encore dire que comme cette trompe eſt parſemée de petites glandes, le miel y reçoit une ſorte de préparation, mais pour ce qui eſt de la cire, je ſuis convaincu qu'elle doit être travaillée par les abeilles. Quoiqu'il en ſoit, tous les connoiſſeurs à qui j'ai propoſé mes doutes, ont été obligés de convenir avec moi, qu'il eſt impoſſible de remarquer aucune différence entre la matiere qu'on appelle le pain des abeilles, & celle qu'elles apportent dans leurs ruches en forme de pelote ſur leurs jambes de la troiſieme paire.

C'eſt pour quoi j'ai mêlé ce pain des abeilles avec du miel, croyant qu'il pourroit réſulter une véritable cire de ce mêlange ; mais le ſuccès de mon expérience m'a fait voir que je m'étois trompé dans ma conjecture. D'abord j'ai formé une pâte tenace & gluante, qui étant expoſée au feu, devient plus molle & plus facile à pétrir, mais qui ayant ſouffert plus long-temps la violence du feu, reprend entiérement ſa premiere nature. Cette même pâte ſe fond dans l'eau, ſans perdre beaucoup de la nature qu'elle avoit avant le mêlange.

Cette expérience m'a cependant donné lieu de penſer que c'eſt de cette matiere que les abeilles font leur cire. Mais quelle eſt la ſubſtance qu'elles emploient pour la préparer ? il y a apparence qu'elles la détrempent ou avec leur ſalive, ou avec leur miel qu'elles dégorgent après lui avoir fait ſubir une certaine préparation. Ainſi, quoique je ne veuille point nier que les abeilles ne puiſſent quelquefois ſe ſervir de la matiere à cire comme d'un remede, je ſuis convaincu qu'elles en font proviſion dans le temps qu'elle eſt abondante, pour qu'elles puiſſent enſuite la travailler lorſqu'elles n'en trouvent plus à la campagne, ou lorſque le mauvais temps & la pluie les empêchent de ſortir de leurs ruches. Elles font de même à l'égard du miel, elles en amaſſent plus qu'elles n'en ont beſoin pour le moment, afin de le trouver tout prêt à manger dans le temps qu'elles n'en pourront plus recueillir. Leur proviſion va quelquefois juſqu'à trente, quarante, cinquante & même ſoixante livres. L'ardeur qu'elles ont pour en amaſſer, eſt ſi vive dans certaines circonſtances, qu'elles jetent leurs petits hors de la ruche, pour vuider les cellules & les remplir enſuite de miel. Je croirois cependant qu'elles pourroient avoir en cela un autre but qui nous reſte à decouvrir. (*a*)

Ce qu'on appelle le pain des abeilles, n'eſt donc autre choſe qu'une

(*a*) M. de Réaumur remarque que les abeilles tuent les vers qui ſont nés dans d'autres ruches, mais qu'il y a auſſi des circonſtances où elles en font autant à des vers nés parmi elles, c'eſt lorſque quelque accident fait tomber un gâteau ou quelque portion de gâteau où il y a du couvain, ſur le fond d'une ruche qui n'eſt pas bien pleine, elles s'attroupent deſſus & ne font grace à aucun des vers qui ſe trouvent dans les cellules ouvertes. Quelquefois même, quoique la ruche ſoit pleine, elles s'aſſemblent ſur la portion de gâteau qui eſt tombée, non pas pour ſoigner les vers, comme l'a dit Mr. Maraldi, mais pour les arracher de leurs cellules & pour les tuer, n'épargnant que ceux des cellules fermées. Enfin, il arrive quelquefois que les abeilles de certaines ruches arrachent les vers des alvéoles, qu'elles les tuent & tranſportent leurs cadavres au loin, quoiqu'il ne ſoit arrivé aucun dérangement au gâteau.

cire brute, c'eſt-à-dire, la matiere dont les abeilles font la cire. Elles en bouchent les cellules de leurs gâteaux, elles en recouvrent les petites coques que les vers ſe ſont filées. Je crois même que la propolis dont elles ferment l'entrée de leurs ruches aux approches de l'hiver, n'eſt autre choſe que cette matiere, (*a*) quoique le ſentiment de pluſieurs perſonnes ſoit que les abeilles ramaſſent la propolis en automne ſur les bouleaux & ſur les peupliers, pour rétrecir l'entrée de leurs ruches & pour en enduire tout le dedans.

Au reſte, pour bien voir la figure de la matiere à cire, rien n'eſt plus commode que de l'expoſer au microſcope de la maniere que je vais dire. On met de cette matiere dans une petite fiole pleine d'eau pure, on la ſecoue un peu pour qu'elle ſe réduiſe en une pouſſiere fine, & ſi on n'en venoit pas à bout aſſez facilement, on pourroit la remuer avec un petit pinceau. Enſuite on met de cette poudre ſur un fil de verre le plus fin qu'on puiſſe tirer à la lampe de l'émailleur, on colle ce verre avec un peu d'empois ſur un petit morceau de liege qu'on expoſe au microſcope au bout de la pointe d'une aiguille. On voit alors que la cire brute n'eſt qu'un amas d'une infinité de petits globules à-peu-près de même grandeur & de même figure; on remarque dans la plupart trois ou quatre angles, malgré leur forme globuleuſe, ce qui vient peut-être des coups de dents que les abeilles ſont obligées de donner à ces molécules pour les mettre en tas & les empiler; on en trouve quelquefois de plus petites les unes que les autres. Au reſte, quelque fines que ſoient les particules qui compoſent cette matiere, on les ſent néanmoins parfaitement avec la langue, car ſi l'on goûte ou ſi l'on mâche de la cire brute, il ſemble que l'on ait ſur la langue & dans la bouche un ſable fin, ou de petits cryſtaux de ſucre qui ne ſont pas encore fondus. De plus ſi l'on fait fondre cette matiere dans de l'eau, jamais les petites molécules dont je parle ne s'y diſſoudront véritablement; tout ce qui leur arrivera, ce ſera de ſe ſéparer les unes des autres, mais en gardant toujours conſtamment leur premiere figure.

On obſerve auſſi quelquefois dans la cire dont les abeilles ſe ſervent pour boucher les cellules de leurs gâteaux, des particules qui ſont encore globuleuſes, ce qui confirme le ſentiment où je ſuis que le pain des abeilles, eſt la même choſe que la matiere dont ſe fait la cire. Quand on a fait macérer la cire pendant quelque temps dans l'eſprit de vin, elle devient très-friable & ſe ſépare en petites molécules rondes qui reſſemblent en quelque maniere à celles qui compoſent le pain des abeil-

(*a*) La propolis eſt une matiere purement réſineuſe, très-tenace, qui ſe diſſout aiſément dans l'eſprit de vin, & par conſéquent bien différente de la cire brute. Les abeilles s'en ſervent pour eſpalmer la ruche, pour enduire les bâtons en croix qui aident à ſoutenir les gâteaux, enfin, pour en couvrir les limaces & autres inſectes qui ſe gliſſent quelquefois dans la ruche, & qu'elles n'ont pas la force d'emporter. Ce n'eſt pas ſeulement ſur les peupliers, les bouleaux & les ſaules qu'elles vont prendre cette matiere, M. de Réaumur a vu des abeilles dans des endroits où il n'y avoit aucun de ces arbres.

les. Il eſt vrai qu'il faudroit faire cette expérience ſur de la cire-vierge, ce que je n'ai pas encore eu le loiſir d'eſſayer.

Il faut cependant convenir que nous voyons quelquefois les abeilles porter dans leurs ruches de la véritable cire, compoſée pareillement de globules, mais qui ſont quatre fois, ſix fois, & même dix fois plus gros que ceux qui forment la cire brute; d'ailleurs ces globules ſont de figure irréguliere & de grandeur inégale; mais il eſt certain que c'eſt de la cire toute faite que les abeilles vont piller dans d'autres ruches; elles la coupent avec leurs dents par petits morceaux, qu'elles appliquent en forme de petites pelotes à leurs jambes poſtérieures, & qu'elles portent enſuite dans leurs ruches. Auſſi ces petites molécules ſont-elles toujours proportionnées à la morſure que peuvent faire les mouches à miel, c'eſt-à-dire, qu'elles ſont plus ou moins groſſes, ſelon que les abeilles peuvent emporter avec leurs dents plus ou moins de cette cire ramolie par les chaleurs de l'été.

Pour peu qu'on réflechiſſe ſur toutes les expériences que nous avons expoſées juſqu'à préſent ſur le pain des abeilles, & qu'on faſſe attention à cette ſtructure grenue dont il eſt compoſé, il ne paroîtra pas vraiſemblable que les abeilles en faſſent leur nourriture pendant l'hiver. Leur trompe a une ouverture trop étroite pour qu'elles puiſſent pomper une nourriture d'une conſiſtance plus épaiſſe que le miel. (*a*) Auſſi ceux qui élevent des abeilles ne leur donnent jamais à manger pendant l'hiver du miel grenu ou cryſtalliſé; ils ont ſoin de remplir d'un miel bien liquide des bâtons creux de ſureau, qu'ils font paſſer à travers les gâteaux de cire d'un côté de la ruche à l'autre. On me dira peut-être que les abeilles pourroient très-bien broyer la cire brute avec leurs dents, & l'avaler enſuite. Mais ne pourrois-je pas répondre la même choſe à l'égard du miel cryſtalliſé? la difficulté eſt la même, à moins qu'on n'imagine que les abeilles commencent par écraſer entre leurs mâchoires les petits grains de cette matiere, & qu'enſuite les détrempant, ſoit avec leur ſalive, ſoit avec le miel qu'elles vomiſſent, elles peuvent les pomper & les ſucer par l'ouverture étroite de leur trompe; car je ne vois pas que les abeilles aient ni bouche, ni goſier, ni d'autre organe pour le paſſage des aliments que la trompe. (*b*) Encore ſeroit-on fort embarraſſé de comprendre comment une abeille peut pomper cette matiere ainſi broyée & pétrie avec le miel, par une ouverture plus petite encore que celles des vaiſſeaux lactées & des veines méſaraïques qui s'ouvrent dans les inteſtins, & qui ne donnent paſſage qu'à des liqueurs d'une exceſſive ténuité.

(*a*) M. de Réaumur prétend que ce point qu'on découvre au bout de la trompe avec le ſecours du microſcope, n'eſt pas une véritable ouverture, que l'abeille ne pompe pas même le miel ni aucune liqueur par cette prétendue ouverture, & que le jeu de cette partie n'eſt pas le même que celui d'une pompe aſpirante, comme le croyoit Swammerdam.

(*b*) Outre cette ouverture preſque inſenſible qu'on a prétendu être au bout de la trompe, les abeilles ont une bouche & une vraie langue que Swammerdam n'a pas connues, & qui ſeront décrites plus bas.

Ce

Ce seroit ici le lieu de rechercher ce qui donne aux particules de la cire brute la figure ronde qu'elles ont, de quelle nature est cette matiere, si elle est une véritable rosée, si ce sont des vapeurs émanées des fleurs & des fruits & ensuite condensées, ou enfin si elle doit sa naissance & son origine à une matiere fluide, qui en devenant concrete a été obligée de prendre la figure globuleuse par la pression de l'athmosphere. Mais nous n'avons pas encore assez d'expériences pour rien déterminer là-dessus. (*a*) On peut dire cependant qu'on trouve dans la nature quelque chose qui ressemble assez à la cire brute, principalement dans les gommes : on trouve même dans la fleur du houblon un grand nombre de petits grains de cette nature, qui ont un goût amer.

A propos de cette matiere gommeuse, je me souviens d'avoir remarqué plus d'une fois une quantité innombrable de petits globules transparents comme du crystal, blancs, un peu gluants, sur un sep de vigne qu'on avoit fait passer à travers un carreau de vitre au dedans d'une chambre, pour faire mûrir plus vîte les raisins. J'eus beau essayer de fondre ces globules ou de les faire évaporer, jamais je n'en pus venir à bout; il restoit toujours une matiere qui se durcissoit en séchant.

Ce phénomene me donne lieu d'expliquer ici comment se forme la moisissure, à laquelle j'ai dit que le pain des abeilles étoit aussi sujet. La surface des corps moisis paroît au premier coup d'œil composée d'une infinité de particules cotonneuses & semblables à du duvet fin, ou plutôt, selon l'idée qu'en donne Mr. Hook dans sa micrographie, elle ne ressemble pas mal à un parterre rempli d'une infinité de fleurs, les unes plus les autres moins épanouies; cependant, si l'on se donne la peine de l'examiner de plus près & avec un bon microscope, tel que celui dont Leuwenhoek s'est servi pour me faire observer ce phénomene, on verra qu'une tache de moisissure n'est réellement qu'un amas d'une infinité de globules plus grands les uns que les autres, qui se sont accumulés successivement. J'imagine donc que lorsqu'un corps se moisit, il ne lui arrive autre chose que de laisser échapper des vapeurs ou des émanations, qui étant chassées au dehors par l'action même des parties intérieures de ce même corps qui s'échauffe & qui

(*a*) Nous avons aujourd'hui assez d'expériences, graces aux recherches des Botanistes & des Physiciens, pour parler plus positivement de cette substance. On sait que dans les fleurs les antheres ou sommets des étamines renferment dans de petites capsules des poussieres qui vivifient le germe de la plante dans le temps de la fécondation. Ces poussieres sont de petits grains de différentes figures & de différentes couleurs, dans les différentes plantes, d'une nature un peu résineuse, & autant solubles dans l'esprit de vin que la cire elle-même. Ce sont ces grains dont les abeilles se chargent, soit en se roulant dans les fleurs quand les poussieres sont mûres, soit en ouvrant les capsules avec leurs dents, quand le jeu des étamines ne s'est pas encore fait. Ensuite elles se brossent avec les poils de leurs premieres jambes & elles empilent cette matiere sur leurs palettes, comme nous l'avons dit, pour l'emporter dans leur ruche; en sorte qu'un Botaniste habile qui auroit étudié avec soin les figures & les couleurs des différentes poussieres d'étamines, pourroit distinguer, même dans la ruche, sur quelles especes de plantes les abeilles auroient fait la récolte de leur cire brute; il reste à découvrir par quelle préparation ces insectes convertissent cette matiere en vraie cire.

fermente, & rencontrant une athmoſphere d'une température plus froide, ſe trouvent condenſées ſur le champ, & prennent d'abord la figure globuleuſe à cauſe de la preſſion égale de l'air environnant; mais comme elles ſont bientôt ſuivies d'autres vapeurs ſemblables qui les pouſſent toujours en haut, on conçoit aiſément qu'elles doivent former des particules oblongues, inégales, ſemblables à de petits poils ou à du coton, & telles qu'elles paroiſſent effectivement au premier aſpect dans les ſubſtances que nous nommons moiſies.

Je paſſe maintenant à l'ouvrage des abeilles, à ces gâteaux de cire compoſés de cellules ou alvéoles, que les abeilles rempliſſent de miel & qu'elles bouchent avec un couvercle de cire. Ainſi on entend par gâteau ou rayon, un amas de cellules de cire, remplies de miel. Je parlerai d'abord des cellules des abeilles ouvrieres, enſuite de celles des mâles, & je finirai par celles des femelles.

Toutes les cellules des abeilles ouvrieres conſiſtent en un tuyau héxagone, ouvert d'un côté, & terminé de l'autre par une cavité pyramidale que j'appellerai la baſe ou le fond pyramidal : cette cavité eſt formée par trois lames quadrilatérales, qui ont chacune un de leurs angles obtus au centre de ce fond pyramidal, & qui ſe touchent par les côtés qui renferment cet angle : ſi l'on diſpoſe ainſi trois quadrilateres, ou plutôt trois loſanges de carton, on verra que la circonférence de la baſe de cette pyramide doit avoir ſix angles alternativement ſaillants, & rentrants : les trois angles ſaillants ſont ceux qui ſont oppoſés aux trois angles du ſommet de la pyramide, & les trois angles rentrants ſont formés par les ſix côtés de ces trois angles ſaillants, ou ſi l'on veut, par les ſix côtés des quadrilateres, qui ne ſe touchent pas.

L'extrêmité par laquelle le tuyau héxagone s'adapte à cette circonférence de la baſe, a auſſi ſix angles, ſaillants & rentrants alternativement, & elle s'adapte à la circonférence de la baſe, de maniere que les angles ſaillants ſont reſpectivement reçus dans les angles rentrants.

Les ſix pans du tuyau héxagone ſont ſix trapeſes égaux : chacun de ces trapeſes a deux grands côtés paralleles, mais inégaux, & deux petits côtés qui ne ſont ni égaux ni paralleles.

Des deux grands côtés le plus long, ou plutôt l'arrête formée par la réunion des plus longs côtés de deux trapeſes qui ſe touchent, aboutit à l'un des angles ſaillants de l'extrêmité intérieure du tuyau héxagone, & l'arrête formée par les plus courts des grands côtés paralleles de deux trapeſes qui ſe touchent, aboutit à l'un des angles rentrants de cette même extrêmité du tuyau héxagone.

Des deux petits côtés de chaque trapeſe, celui qui eſt extérieur & qui forme l'un des côtés de l'ouverture héxagone de la cellule, eſt le plus court, & fait un angle droit avec chacun des deux grands côtés dont il joint les extrêmités; l'autre petit côté joint les extrêmités oppoſées de ces deux grands côtés qui ſont inégaux & paralleles; par conſéquent il leur eſt oblique, & il eſt auſſi plus long que le petit côté qui leur eſt perpendiculaire : les ſix petits côtés obliques des trapeſes ſont les ſix côtés des angles, ſaillants & rentrants alternativement, de l'extrêmité du tuyau héxagone.

Chacune des losanges du fond pyramidal répond & s'unit par deux de ses côtés à deux pans ou trapeses du tuyau héxagone (*a*) & si l'on perce avec une épingle chacune de ces losanges qui forment le fond d'une cellule, on verra en regardant la face opposée que les trois épingles auront percé dans trois cellules différentes ; ce qui fait voir que le fond de chaque cellule est adossé par une cloison commune, au fond de trois autres cellules. Si l'édifice n'est pas bien régulier, il arrive quelquefois qu'une des trois losanges qui composent le fond d'une cellule, se trouve encore adossée à une quatrieme cellule de l'autre face. Mais ce cas n'est pas si commun, quoique cependant je l'aie observé il n'y a pas long-temps dans un gâteau d'ailleurs construit assez régulierement.

On peut donc considérer la base des cellules opposées comme une cloison mitoyenne, sur les deux faces de laquelle ces cellules sont construites. Les gâteaux de cire descendent ordinairement de la partie supérieure de la ruche perpendiculairement à la partie inférieure. On en compte quelquefois six, huit, & même davantage dans une seule ruche. Il y a entre deux gâteaux assez d'espace pour laisser passer librement les abeilles; (*b*) mais pour que ces gâteaux suspendus ainsi du haut de la ruche ne tombent point par leur propre poids lorsqu'ils seront remplis de miel, ceux qui élevent des mouches ont soin, dans le temps que les ruches sont encore vuides, de les traverser de plusieurs petits bâtons qui dans la suite servent de support à l'ouvrage des abeilles.

Toutes ces cellules aussi bien que leurs fonds, sont construites d'une matiere continue, & non pas de pieces rapportées, de sorte qu'il est impossible de les désassembler, à moins que de les rompre ou de les couper. Ainsi il n'y a rien de plus faux que ce qu'ont avancé quelques-uns, que les abeilles se bâtissoient chacune leur cellule. Nous aurons occasion de nous étendre plus au long sur cela dans un autre endroit.

Quand l'ouvrage est bien régulier, cinq de ces cellules ont ordinairement un pouce de diametre, & par conséquent cinquante-cinq feroient la mesure du pied de Hollande. M. Thevenot faisant réflexion sur cette mesure, & s'imaginant que tous les gâteaux ont toujours été faits sur le même modele, a cru avoir trouvé une mesure constante & universelle, à laquelle on pourroit toujours rapporter toutes les autres. Son idée mé-

(*a*) Mr. Maraldi a observé que chacun des trois quadrilateres qui font la base d'un alvéole, est un rhombe dont les deux grands angles ont à-peu-près chacun 110. degrés, & les deux petits chacun 70. & M. Koenig a trouvé par la nouvelle géométrie que cette forme étoit la plus avantageuse pour l'épargne de la cire & de l'espace. M. de Réaumur, aussi bien que Swammerdam, a observé des variétés dans les figures de ces trois pieces du fond : quelques-unes paroissent quarrées, mais plus ordinairement elles semblent des rhombes ou losanges plus ou moins approchant du quarré.

(*b*) Outre ces espaces libres qui se trouvent entre les différents gâteaux d'une ruche, on remarque encore de petites ouvertures à-peu-près rondes, pratiquées dans chaque gâteau & qui le traversent.

Swammerdam. Histoire des Insectes.

riteroit assurément d'être applaudie, s'il étoit vrai que les abeilles eussent donné à leurs cellules précisément les mêmes dimensions dans tous les pays & dans tous les temps. Mais il s'en faut un peu que cette régularité soit aussi parfaite qu'on se l'imagine communément. Il est vrai qu'au premier coup d'œil il semble qu'il n'y ait pas l'épaisseur d'un cheveu de différence entre une cellule & une autre : cependant si on veut se donner la peine d'y regarder de plus près, on y trouvera souvent beaucoup d'irrégularités, sur-tout dans celles qui sont destinées à servir de magazin pour le miel. Les trois pieces qui forment le fond des alvéoles, sont communément de forme quarrée, cependant elles approchent souvent de la figure romboïdale ; j'ai encore observé quelquefois des cellules plus basses & de plus étroites les unes que les autres. (*a*) D'ailleurs il n'est pas toujours vrai que chaque cellule soit adossée exactement à trois autres, mais il y en a quelquefois qui ne sont construites que sur ne losange entiere de la base de deux cellules opposées & sur la moitié d'une losange d'une troisieme ; & d'autres qui sont appuyées sur trois losanges appartenant aux bases de trois cellules & sur une partie d'une losange d'une quatrieme cellule. Enfin, on trouve quelquefois des alvéoles qui sont deux & trois fois plus longs qu'à l'ordinaire, & quelquefois même courbés & tortueux comme les cellules des frêlons. Il est vrai de dire cependant que les abeilles ne bâtissent jamais de cette maniere que lorsqu'elles ont une très-grande provision de miel à serrer. C'est dans ces cas-là que j'ai vu des cellules pleines de miel & bouchées avec de la cire, suspendues dans la ruche par tas de la grosseur du poing.

Il y a encore souvent de grandes irrégularités à l'égard des cellules des femelles & sur la maniere dont ces cellules sont arrangées avec les autres, quoiqu'en général tout cela paroisse fort régulier, quand on n'y regarde qu'en passant & sans attention.

Il faut encore remarquer que les abeilles ne bâtissent pas leurs cellules successivement & les unes après les autres ; mais elles en ébauchent un grand nombre à la fois. Elles commencent par construire le fond concave & pyramidal, sur lequel elles élevent ensuite les pans inférieurs & inégaux du tuyau héxagone, de sorte qu'on peut voir tout à la fois dans une même ruche le commencement des bases, & quelques pans des tuyaux héxagones,

(*a*) M. de Réaumur a trouvé que vingt cellules d'abeilles ouvrieres posées sur une même ligne droite, formoient ensemble une longueur de quatre pouces moins une demie ligne, & que dix cellules d'abeilles mâles avoient une longueur de 2. pouces 9. lignes, & $\frac{2}{5}$. de ligne. Ainsi le diametre de chacune de ces cellules étoit plus grand environ d'une ligne que le diametre des premieres. Mais ayant ensuite mesuré les dix cellules de mâles dans un autre sens, il a trouvé qu'il n'en falloit que neuf pour remplir la même longueur de deux pouces neuf lignes & $\frac{2}{5}$. de ligne ; ce qui prouve qu'elles ne sont point des héxagones parfaits. Dans les petites cellules cette différence entre les diametres étoit moins considérable. A l'égard des profondeurs des différentes cellules, il a observé encore plus de variétés. Communément les cellules d'ouvrieres ont cinq lignes & demie de profondeur, celles des mâles ont quelquefois plus de huit lignes, quelquefois moins. Celles qui sont destinées à recevoir du miel, sont encore plus profondes.

de l'une & l'autre face élevés sur ces bases, & d'autres pans qui sont à peine ébauchés. Mais quand les parois de ces cellules sont trop minces, & que les abeilles sont obligées de les laisser pour quelque temps sans les achever (ce qui arrive lorsque la femelle pond dans une autre partie de la ruche) alors elles ont soin de renforcer tous les bords des parois qui ne sont que commencées, de peur qu'elles ne se brisent ou ne se courbent sous le poids ou par les mouvements des mouches qui sont obligées d'aller & de venir à tous moments. Elles enduisent donc d'une cire épaisse le bord supérieur des parois de ces cellules ébauchées, qui n'ont pas encore toute la profondeur qu'elles auront par la suite, & elles appliquent un cordon de cette même cire tout autour de l'ouverture de ces tuyaux, ce qui fait que cette ouverture ne paroît pas un héxagone parfait. Elles bordent même quelquefois de la même façon leurs cellules qui sont entiérement achevées, & il en résulte un avantage pour elles dans la suite quand elles sont obligées de boucher ces cellules : il leur faut moins de temps & moins de cire pour construire les couvercles qui doivent les fermer.

Les cellules des mâles sont au moins d'un tiers plus grandes que celles des abeilles ordinaires ; du reste elles sont faites de la même maniere & communément elles sont placées à la partie inférieure du gâteau, parce qu'elles sont construites les dernieres de toutes. On en compte quelquefois jusqu'à trois ou quatre cents, ou même davantage ; quelquefois aussi il s'en trouve beaucoup moins. Les gens de la campagne attribuent le petit nombre de ces cellules de mâles aux sécheresses, & au contraire ils croient que la grande quantité de ces mêmes cellules dans une ruche est due aux temps humides. Aussi ne manquent-ils jamais de prédire que toute l'année sera pluvieuse, toutes les fois qu'ils trouvent un grand nombre de mâles dans une ruche ; mais ces présages sont de pures chimeres fondées uniquement sur l'opinion que dans les temps secs les abeilles ne s'occupent que de la récolte du miel, & qu'elles ne travaillent à la propagation de leur espece que dans les années humides. Ces gens-là ne savent pas observer, & après avoir élevé des abeilles pendant cinquante ans ils n'en sont pas plus éclairés sur le fait de la génération de ces insectes : ils ne connoissent pas même la nature de celles d'entre les abeilles qu'ils appellent mouches couveuses, & qui sont réellement les mâles. Au reste, je n'ai pas prétendu déterminer ici exactement le nombre précis des cellules, je ne les ai comptées qu'à-peu-près & fort en gros.

A l'égard des cellules où doivent naître les femelles, on en trouve quelquefois une trentaine dans une ruche, mais la plupart ne sont pas entiérement achevées : elles ne sont pas bâties sur le même modele que les autres, & leur construction est assez irréguliere ; elles sont ordinairement oblongues arrondies & en forme de poire : quelquefois elles ont moins de ventre, moins de renflement qu'une poire, quelquefois aussi elles en ont un peu davantage. Leur surface extérieure est inégale, raboteuse, remplie de petites éminences & de petites cavités ; mais leur surface intérieure est lisse & polie, comme celle des cellules des abeilles ordinaires, avec cette différence cependant que ces cellules de femelles

forment intérieurement une cavité ſemblable à celle d'une bouteille, ou plutôt d'une poire qu'on auroit creuſée & vuidée. On ſent bien par conſéquent qu'elles doivent avoir une grande capacité, & qu'elles doivent être beaucoup plus amples que celles des abeilles ouvrieres, & même que celles des mâles; ainſi les femelles ont beaucoup plus d'eſpace dans leurs cellules & peuvent s'y mouvoir & s'y retourner avec beaucoup plus de facilité que toutes les autres abeilles. Ces cellules ſont placées ordinairement, & même preſque toujours, ſur les bords & dans les coins des gâteaux : rarement en voit-on qui ſoient élevées dans le centre & au milieu des autres cellules.

Je vais maintenant tâcher d'éclaircir par quelques figures ce que j'ai dit juſqu'à préſent ſur la conſtruction des cellules ou alvéoles.

La premiere Figure (Pl. XVI.) repréſente la coupe *a* d'une cellule d'abeille ouvriere vue par deſſus; pour faire ces figures héxagones plus régulieres, j'ai tracé les lignes *b b*, *c c* par leſquelles les angles ſont déterminés.

Les diametres & les côtés des différentes cellules ſont pris ſur les lignes *d d*.

La Figure II. repréſente trois cellules *a* d'abeilles ouvrieres ſéparées du reſte du gâteau, & jointes enſemble par un de leurs pans : la réunion de leurs baſes forme une cavité toute propre à recevoir & même à conſtituer le fond pyramidal de la cellule *b*, ſi l'on vouloit l'adoſſer aux trois premieres *a*.

c. L'une des trois loſanges du fond pyramidal de la cellule *b*.

d d. Deux autres loſanges, qui par leur réunion avec la précédente *c*, forment une cavité triangulaire, & conſtituent le fond pyramidal de la cellule *b*.

La Figure III. repréſente un alvéole coupé longitudinalement par la moitié : on y peut voir les trois loſanges du fond pyramidal, ſavoir, la loſange entiere *a* dans l'une des moitiés de cette cellule; la loſange *b* ſéparée par la coupe en deux parties dont l'une tient à l'une des moitiés de la cellule, & l'autre à l'autre moitié; enfin, la troiſieme loſange *c* qui eſt entiere, & qui ſe trouve dans la baſe de l'autre moitié de la cellule.

1. 2. 3, 3. 4, 4. 5. 6. indiquent les ſix pans & les ſix arrêtes de la cellule héxagone coupée longitudinalement en deux parties égales; les pans qui ont été coupés, ſont indiqués par les mêmes chiffres dans l'une & l'autre moitié de la cellule coupée.

La Figure IV. repréſente quinze cellules adoſſées, ſavoir, huit d'un côté, & ſept de l'autre, toutes coupées dans le ſens de leur longueur. Dans le milieu l'on apperçoit une partie du fond pyramidal de chaque cellule; on peut y remarquer comment les cellules ſupérieures *a*, *b* ſont conſtruites ſur une même baſe commune *d*, qui ſert auſſi de fond aux cellules inférieures *c*.

f. f. f. f. Les plus longues arrêtes des tuyaux héxagones.

e. e. e. e. Les plus courtes arrêtes des mêmes tuyaux héxagones.

g. L'une des trois loſanges du fond pyramidal en place.

La Figure V. représente quelques cellules de mâles *c*, lesquelles sont plus longues d'un tiers que celles des abeilles ouvrieres : elles sont ici un peu plus grandes que nature. Au dedans de chacune de ces cellules, on voit le fond pyramidal *d* & ses trois losanges dont chacune répond à deux des pans du tuyau héxagone. *e* Cavités triangulaires & pyramidales formées par la réunion des bases des cellules adossées.

Les cinq cellules *f* ne paroissent point héxagones, à cause des couches de cire dont leurs bords & leurs angles sont chargés.

Les quatre cellules *g* sont tout-à-fait irrégulieres; elles servent immédiatement de base à la cellule *a* de la femelle : cette cellule, que quelques-uns appellent cellule royale, a sa surface irréguliere & caverneuse, elle est faite en forme de poire.

La Figure VI. représente dix cellules d'abeilles ouvrieres, cinq d'un côté *a*, & cinq d'un autre *b*. Les cellules de chaque côté sont jointes ensemble par un de leur pan, & sont jointes aux cellules adossées par une des losanges de leur fond pyramidal.

Dans la Figure VII. *a. a. a.* sont trois segments égaux d'une cellule héxagone d'abeille ouvriere, coupée longitudinalement en trois parties. Chacun des segments *a*, *a*, est composé de deux pans & de l'angle compris.

1. 2. 3. Angles de chaque segment.

4, 4. 5, 5. 6, 6. Angles par lesquels a passé la coupe qui a séparé ces trois segments.

b La base de la cellule divisée en trois losanges qui sont restées jointes chacune à l'un des trois segments de la cellule qui lui correspondoit.

La Figure VIII. représente par derriere dix-neuf cellules *a*, *b*, assemblées comme elles sont dans le gâteau : on y voit de quelle maniere trois cellules qui se touchent comme *1. 2. 3.* forment ensemble par les parois extérieures des losanges de leur base, une cavité triangulaire qui sert de base ou de fond pyramydal à la cellule qui leur est adossée, en sorte que si, comme je l'ai déja dit, on plante une épingle au milieu de chacune des trois losanges du fond pyramidal d'une cellule, ces trois épingles pénétreront dans trois cellules différentes du côté opposé; & qu'au contraire si l'on plante une épingle dans trois losanges appartenant à trois cellules du côté opposé & qui se touchent, ces trois épingles pénétreront dans le fond pyramidal d'une seule & même cellule : ce fond pyramidal étant formé par les trois losanges appartenant aux trois cellules 1. 2. 3.

Quand les cellules dont je viens de décrire la construction sont toutes nouvelles & qu'elles n'ont pas encore servi à serrer du miel ou de la cire brute, ou à loger du couvain, (*a*) alors la matiere dont elles sont faites

(*a*) Je me sers de cette expression, non pas pour faire entendre que les abeilles couvent leurs œufs, mais pour rendre le mot latin *proles*, & pour exprimer en un seul mot la progéniture des abeilles, en quelque état qu'elle soit dans les cellules, c'est-à-dire, ou dans l'œuf, vu dans l'état de ver, ou dans celui de nymphe.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

eſt de la véritable cire-vierge bien pure, & qu'on peut fondre ſans aucun déchet. Celle au contraire qu'on a fait blanchir au ſoleil, & qu'on vend dans les boutiques ſous le nom de cire-vierge, n'en a rien que le nom; elle eſt toujours falſifiée avec le talc, & l'ardeur du ſoleil lui a fait perdre d'ailleurs une grande partie de ſa vertu.

De même le miel qui a été amaſſé dans ces cellules uniquement réſervées pour cet uſage, & qui n'ont jamais ſervi que de magazin, eſt un vrai miel-vierge quand on a l'attention de le faire couler de lui-même & ſans le preſſer du tout; & c'eſt ſans contredit le miel le plus exquis & le plus pur.

Il eſt rare, comme l'ont remarqué les gens qui élevent des abeilles, de voir une cellule de femelle conſtruite dans le voiſinage de celles des mâles; cela n'eſt pourtant pas ſans exemples, & j'ai encore aujourd'hui chez moi un gâteau où l'on en voit une auprès de celles des mâles; mais c'eſt encore une vieille erreur qui vient, comme beaucoup d'autres, du préjugé où l'on eſt de regarder la mere des abeilles comme le roi de la ruche, & les bourdons comme des ſujets indignes d'approcher de trop près ſa perſonne. Cette approche cependant eſt néceſſaire, & ſans cela toute la race des abeilles s'éteindroit bientôt; car ce qu'on appelle fauſſement des bourdons parmi les abeilles, ne ſont autre choſe que de vrais mâles; ils ſont d'un naturel beaucoup plus doux & plus traitable que les deux autres eſpeces d'abeilles, ils n'ont point d'aiguillon, & ils s'occupent uniquement de la propagation de leur eſpece.

Mais comment les abeilles viennent-elles à bout de conſtruire des ouvrages ſi réguliers, que l'homme le plus adroit n'en pourroit pas même deſſiner la figure ſans le ſecours de la regle & du compas? j'avoue que je n'en ſais pas plus que les autres là-deſſus. (*a*) Je ſuis convaincu ſeulement

(*a*) M. de Réaumur a vu pluſieurs fois les abeilles dans le temps de leur travail, au moyen de ſes ruches de verre, & c'eſt pour les avoir obſervées avec attention dans ces moments où elles tirent autant de ſervice de leur langue que de leurs dents, qu'il a cherché à trouver & qu'il a trouvé dans ces animaux, une langue & une bouche qui avoient été inconnues à Swammerdam : il a reconnu que la converſion de la cire brute en véritable cire, eſt une préparation animale qui ſe fait dans les inteſtins des abeilles & dans leur ſecond eſtomac, que Swammerdam appelle le colon : les abeilles mangent la cire brute, & ce n'eſt même que quand elles en ont plus qu'il ne leur en faut pour mettre en œuvre, qu'elles la mettent en réſerve dans des cellules pour la mauvaiſe ſaiſon. Après qu'elles l'ont digérée, elles font retourner vers la bouche la véritable cire qui en a été extraite, on l'en voit ſortir en forme & conſiſtance de bouillie claire, & quelquefois mouſſeuſe. Leur langue qui paroît alors dans un mouvement continuel & extrêmement vif, aide à conduire hors de la bouche cette pâte molle, & la porte où elle doit être miſe en œuvre par les dents. Dans un inſtant cette bouillie de cire qui eſt blanche, ſe ſéche & ſe durcit, comme la liqueur qui devient un fil de ſoie, ſe ſéche dès qu'elle eſt ſortie des filieres de divers inſectes. Pluſieurs mouches fourniſſent, les unes après les autres, & emploient la cire néceſſaire à la conſtruction d'une ſeule cellule; celle qui n'a encore qu'une partie de ſa profondeur, ou qui ne vient que d'être rendue auſſi profonde qu'il lui convient de l'être, n'eſt encore qu'ébauchée, elle ne doit pas reſter auſſi épaiſſe qu'elle l'eſt. Les abeilles s'occupent bientôt à rendre ſes pans plus minces, à les dreſſer, à les applanir & à les polir, ce

que

que les dents ſont le principal inſtrument dont les abeilles ſe ſervent pour bâtir leurs cellules. Auſſi les abeilles ouvrieres ont-elles des dents beaucoup plus grandes & plus fortes que les mâles où les femelles qui ne travaillent jamais à la conſtruction des gâteaux ; & même les mâles les ont encore plus petites que les femelles : peut-être ne s'en ſervent-ils jamais que pour ouvrir leurs cellules quand ils ſont parvenus de l'état de nymphe ou à celui de mouche, & pour déboucher les alvéoles remplis de miel quand ils ſont preſſés par faim. Les pieds des abeilles, entre les crochets deſquels on remarque une certaine ſubſtance mollette d'une nature ſinguliere, ne contribueroient-ils pas auſſi à pétrir & à former la cire? c'eſt ce que je ne ſais pas encore. Mais une choſe que je ſoupçonne entrer pour beaucoup dans la préparation de la cire & dans la conſtruction des alvéoles, c'eſt cette liqueur venimeuſe que les abeilles font ſortir par leur aiguillon. (*a*) Il eſt ſingulier avec quelle promptitude les abeilles, pour peu qu'on les touche & qu'on les preſſe entre ſes doigts, lancent cette liqueur venimeuſe qui s'arrête enſuite à la pointe de l'aiguillon, ſous la forme d'une petite goutte tranſparente & cryſtalline. Si on la laiſſe ſécher au bout de l'aiguillon, elle ſe durcit, ſe condenſe & reſte encore tranſparente ; dans cet état elle eſt aſſez ſemblable au cryſtallin des poiſſons lorſqu'il eſt cuit.

A propos de l'induſtrie des abeilles, je ne puis m'empêcher de rapporter ici celle d'un certain inſecte dont Goedaert (*b*) a donné une deſcription aſſez exacte à la vérité, mais ſeulement dans ce qui regarde l'extérieur. Cet inſecte eſt un papillon de nuit, qui attache ſes œufs par rangs circulaires à des branches d'arbres. Ils y tiennent ſi ferme, qu'ils laiſſent une impreſſion ſur l'écorce, & qu'ils font même tort quelquefois à la nourriture de la branche où ils ſont collés. Mais ce que je trouve de plus remarquable, c'eſt la forme des œufs de cet inſecte, qui reſſemblent par leur figure à ces pierres que l'on taille pour la conſtruction des voûtes, & qui ſont plus épaiſſes par un bout que par l'autre, de maniere qu'en ſe joignant exactement, elles s'arrangent d'elles-mêmes en arcade. L'inſecte faiſant pluſieurs tours en forme de ſpirale autour des branches les plus tendres, les y attache & les y colle ſi bien, que ni la pluie, ni rien au monde n'eſt capable de les ramollir. Ces œufs, ſelon les loix ordinaires

qu'elles font en les ratiſſant, en les rabotant, pour ainſi dire, avec leurs dents qui en emportent de petits coupeaux. Comme ce travail eſt long, on a ſouvent occaſion d'obſerver les mouches qui y ſont occupées ; on ne ſe laſſe pas de voir l'activité & l'adreſſe avec leſquelles elles ſont alors agir leurs dents.

(*a*) Les expériences qu'on a tentées ſur le mêlange de la cire brute avec la liqueur venimeuſe, n'ont pas eu beaucoup de ſuccès. Aprés tout, comme le remarque M. de Réaumur, & comme Swammerdam l'a remarqué lui-même dans un autre endroit de cet ouvrage, les gros bourdons velus, & beaucoup d'eſpeces d'abeilles qui ne font pas de véritable cire, ont comme les abeilles des veſſies pleines d'une pareille liqueur venimeuſe. Les guêpes & les frêlons ſont bien pourvus de ce venin, quoiqu'ils ne faſſent que du papier.

(*b*) Metamorph. natur. Part. I. Exper. X.

de la nature auroient du produire des chenilles, puiſqu'ils venoient d'un papillon ; je m'y attendois, lorſqu'un jour je fus tout étonné d'en voir ſortir immédiatement des mouches d'une petiteſſe prodigieuſe. Cette obſervation eſt une des plus ſingulieres qu'il y ait dans cette partie de l'hiſtoire naturelle.

Je reviens aux abeilles, & je crois qu'il eſt à propos avant que d'aller plus loin, de donner une deſcription rapprochée des parties externes de ces inſectes, tant des mâles que de la femelle & des ouvrieres qui ne ſont ni mâles ni femelles, afin de faire voir en quoi ils different les uns des autres à l'extérieur. Je commencerai par les abeilles ouvrieres, comme étant les plus communes, les plus aiſées à reconnoître, & parce qu'il n'y a perſonne qui n'en ait vu & manié.

Il faut d'abord diſtinguer dans le corps des mouches à miel ordinaires, comme dans les autres, douze principales diviſions, auſquelles on a donné le nom d'anneaux ; il y en a cinq depuis la tête juſqu'à la jonction du corcelet avec le ventre, & le ventre en a ſept. (*a*)

La tête de l'abeille eſt oblongue, un peu arrondie à ſa partie ſupérieure & pointue par en bas. Le mâle a la tête un peu ronde en tout ſens ; la mere abeille l'a oblongue comme l'abeille ouvriere.

Les yeux des abeilles ouvrieres ſont ovales ou en forme de croiſſant, ceux des mâles ont la même figure ; mais ce qui mérite d'être remarqué, c'eſt qu'ils ſont des deux tiers plus grands que ceux des abeilles ordinaires, & même deux fois auſſi grands. La même choſe ſe remarque dans l'éphémere. Les yeux des meres abeilles ſont auſſi un peu plus gros que ceux des ouvrieres. Au reſte, dans les trois ſortes d'abeilles, on remarque également que les yeux ſont hériſſés de poils rudes & deux ou trois fois plus longs que les diametres des facettes convexes dont les yeux ſont compoſés. C'eſt même par le moyen de ces petits poils que toutes ces facettes ſont diſtinguées les unes des autres. J'ai obſervé auſſi la même choſe dans d'autres inſectes. Sur la portion de la tête plus élevée que celles où j'ai dit qu'étoient placés les yeux à facettes, on apperçoit encore dans les abeilles ouvrieres & dans la femelle trois petits yeux liſſes, d'une forme particuliere, & une quantité de petits poils faits en maniere de plumes, (je les appellerai poils penniformes.) Ces poils ne ſe trouvent point dans les mâles, parce que leurs yeux à réſeau étant beaucoup plus grands, ſe rapprochent au point de ſe toucher en cet endroit de la tête ; & c'eſt pour cela auſſi que leurs trois petits yeux liſſes ſont placés plus bas que dans les abeilles ouvrieres, & immédiatement au deſſus des antennes.

Les abeilles ont deux antennes ; celles des ouvrieres & des femelles ont quinze articulations, celles des mâles n'en ont que onze. (*b*) La

(*a*) M de Réaumur n'en compte que ſix.

(*b*) Suivant M. de Réaumur, l'antenne du mâle a treize anneaux en tout, au lieu que celle de l'ouvriere & de la femelle n'en a que douze. Ce qui en pourroit impoſer, c'eſt que la baſe des antennes du mâle eſt beaucoup plus courte que la baſe des antennes des autres abeilles. D'ailleurs, il n'eſt pas vrai que cette piece oblongue (que

base de chaque antenne est une piece oblongue, faite en forme de fuseau, un peu plus courte dans les mâles que dans les ouvrieres, & un peu plus longue dans les femelles. On remarque sous les antennes, tant des ouvrieres que des femelles, des poils courts & clair-semés, mais ceux qui sont au dessous des antennes des mâles, sont plus denses, un peu plus longs, & faits en forme de petites plumes.

Dans les abeilles ouvrieres on apperçoit au dessus des dents une levre assez remarquable, d'une substance qui approche de la nature de l'écaille. Cette levre est moins sensible dans les mâles; les femelles l'ont tout-à-fait pareille à celle des ouvrieres.

Les abeilles ouvrieres ont deux dents fort longues. Les mâles les ont petites & très-courtes : celles des femelles tiennent en quelque façon le milieu entre celles des ouvrieres & celles des mâles pour la longueur.

La trompe est longue dans les abeilles ordinaires, elle est plus courte de moitié dans les mâles, j'ai oublié de l'examiner dans les femelles.

Le corcelet est arrondi dans toutes les abeilles, & on y remarque supérieurement un rebord qui s'avance un peu vers la partie postérieure. Les abeilles ordinaires ont tout le corcelet garni de poils, les mâles en ont d'aussi longs, mais beaucoup plus serrés & d'une couleur plus grise: les femelles n'en ont presque point.

Toutes les abeilles ont quatre aîles : les mâles les ont plus longues & plus larges que les ouvrieres ; celles des femelles, quoiqu'aussi longues, & peut-être plus longues que celles des abeilles ordinaires, paroissent cependant plus courtes, parce que le ventre des femelles étant beaucoup plus gros & plus long que celui des autres abeilles, à cause des œufs qui y sont renfermés, doit faire paroître leurs aîles plus courtes.

C'est par le mouvement de leurs aîles que les trois sortes d'abeilles produisent un son qu'on appelle bourdonnement; l'air intérieur qui sort de leurs corps par les trachées, y contribue aussi; car quelques-unes de ces trachées ont leur ouverture précisément sous les aîles. Il y a aussi entre les aîles & sous les aîles mêmes, de certaines cavités très-propres à recevoir l'air & qui pourroient bien contribuer au bourdonnement des abeilles. Je croirois même que les épaules qui sont placées au dessus des aîles & jointes au corcelet, concourrent aussi à la formation de ce bruit, puisqu'on apperçoit dans leurs cavités des stigmates qui ne sont autre chose que les ouvertures des trachées. C'est au moyen de tous ces organes ensemble que les mouches à miel, en frappant l'air fortement avec leurs aîles, produisent leur bourdonnement.

Toutes les abeilles ont six jambes, chacune desquelles est composée de neuf articulations, savoir, trois à la cuisse, deux à la jambe proprement dite, & quatre au pied. Dans les abeilles ordinaires, les jambes

M. de Réaumur nomme le fuseau) soit la premiere piece des antennes, comme le dit ici Swammerdam, il y a encore une espece de bouton luisant & rougeâtre, avec lequel elle s'articule. La partie restante de l'antenne est formée de pieces cylindriques, & s'articule avec le fuseau avec lequel elle peut former des angles, tantôt plus grands, tantôt plus petits.

poſtérieures ſont beaucoup plus larges que les antérieures ; cette différence eſt moins ſenſible dans les mâles & dans les femelles. La troiſieme articulation de la cuiſſe eſt plus longue que les deux premieres : les deux ſuivantes, qui ſont celles de la jambe proprement dite, ſont un peu larges, applaties & garnies de beaucoup de poils très-fins ſur la face intérieure. C'eſt ſur la premiere de ces articulations des jambes de la troiſieme paire que les abeilles ouvrieres empilent la matiere à cire pour l'emporter dans leur ruche; car cette piece, qui eſt la plus large de toutes celles qui compoſent la jambe, n'eſt point velue ſur la face extérieure comme ſur la face intérieure, & les bords en ſont garnis de poils très-rudes, ſur-tout en bas vers l'articulation ſuivante. Ces poils ne ſe trouvent point dans les mâles, ni même dans les femelles, du moins ils n'y ſont pas auſſi ſenſibles. Enfin, des quatre articulations du pied, la derniere eſt auſſi plus groſſe que les premieres, & on y remarque des muſcles aſſez ſenſibles deſtinés à mouvoir les crochets.

Les pieds ſont armés de deux ongles ou crochets un peu longs, & de deux autres plus courts, qui paroiſſent articulés avec eux.

Entre ces deux paires de crochets on apperçoit une partie charnue & molle, qui étant bleſſée, verſe quelques gouttes d'une humeur limpide. Les abeilles peuvent avancer ou retirer à leur gré cette chair; ce qui me fait croire que lorſqu'elles veulent marcher ſur les cellules des nymphes nouvellement bouchées, ou ſur la cire fraîchement travaillée, elles cachent & retirent leurs crochets ſous cette chair pour ne rien gâter, à-peu-près comme les chats retirent leurs griffes en jouant ou en marchant ſur un terrein uni.

Les deux dernieres paires de jambes ſont placées à la partie inférieure & poſtérieure du corcelet, & la premiere paire à la partie antérieure, de façon que l'on ne ſauroit arracher la tête à une mouche à miel, qu'on n'emporte à la fois ces deux jambes de devant qui lui reſtent attachées, comme par le moyen d'un ligament.

Dans les abeilles ordinaires, les extrêmités des ſept anneaux du ventre ſont d'une couleur brune; dans les mâles cette couleur eſt jaunâtre, de même que dans les femelles, ſur-tout au deſſous du ventre où ces anneaux ſont preſque tout-à-fait jaunes,

L'aiguillon des abeilles ordinaires eſt droit, celui des femelles eſt recourbé, les mâles n'en ont point.

L'abeille ouvriere eſt preſque une fois plus petite que le mâle; la femelle n'eſt pas ſi groſſe non plus que le mâle, mais elle a le corps plus allongé & plus aigu.

Le corps des abeilles ordinaires eſt de couleur de maron foncé; les mâles ſont un peu plus gris, le ventre des femelles tire plus ſur la couleur d'or,

Les parties externes des abeilles que nous avons décrites juſqu'à préſent, ſont preſque toutes garnies de poils, qui repréſentent au microſcope de petites plumes très-jolies, dont nous parlerons ailleurs plus au long.

On peut regarder les abeilles ordinaires comme des eſpeces de mulets

naturels, qui n'appartiennent à aucun ſexe. Elles approchent cependant plus des femelles que des mâles par la ſtructure de leur corps & par leurs inclinations. Les mâles ont les organes de la génération viſibles & palpables. On trouve dans les femelles un ovaire & une quantité innombrable de petits œufs; mais les abeilles ordinaires n'ont aucune parties ſexuelles.

Quant aux parties internes des abeilles, les unes ſont communes aux trois ſortes d'abeilles en général, les autres ſont propres à chaque eſpece en particulier. Les parties internes communes à toutes les eſpeces d'abeilles ſont, 1°. dans la tête, le cerveau, le cervelet, l'origine & les nœuds ou ganglions de la moëlle épiniere qui s'étend d'une extrêmité du corps juſqu'à l'autre, enfin, les nerfs qui partent également de la moëlle & de ſes ganglions. La ſtructure interne de l'œil eſt auſſi la même généralement dans les trois eſpeces; on y remarque l'uvée, les fibres pyramidales renverſées, les tuniques à réſeau, les fibres corticales tranſverſes, & la ſubſtance corticale qui fait l'office de nerf optique. J'ai décrit & deſſiné toutes ces parties ſur le mâle. Il n'y a point de différence non plus dans les trois ſortes d'abeilles par rapport aux muſcles & aux nerfs de la trompe & des mâchoires. Les parties communes renfermées dans le corcelet, ſont les muſcles des ailes & des jambes, les trachées pulmonaires & la graiſſe qui ſe trouve auſſi dans la tête. Enfin, on obſerve dans le ventre de toutes ces abeilles, de quelque nature qu'elles ſoient, l'œſophage qui part du fond de la gorge, traverſe toute la capacité du corcelet & ſe termine dans le ventre, l'eſtomac, les inteſtins, tant grêles que gros, quelques valvules & ſix glandes particulieres placées au dedans des inteſtins. J'ai décrit toutes ces parties d'après une abeille ordinaire. Outre cela, c'eſt dans le ventre, ſur-tout qu'on apperçoit les poumons, les véſicules dilatées, & les trachées qui en partent en grand nombre; j'en ai auſſi donné la deſcription & le deſſin d'après une abeille ordinaire. Le cœur avec ſes dilatations & les trachées qui rampent ſur ſa ſurface, ſe trouve encore en grande partie dans le ventre, quoiqu'il s'étende auſſi dans le corcelet & même dans le cou, comme je l'ai repréſenté d'après une femelle. Enfin, on remarque dans le ventre quantité de graiſſe, des membranes & des fibres muſculeuſes ſituées ſous les anneaux du ventre, & qui ſervent à les mouvoir, & de petites trachées qui pénetrent toutes ces parties. Je les ai repréſentées telles que je les ai vues dans une femelle, & elles ſont pareillement communes aux trois ſortes d'abeilles.

Les parties internes propres à chaque eſpece d'abeille en particulier, ſont 1°. dans le mâle les organes de la génération, ſavoir, la piece écailleuſe interne, la verge, les teſticules, les vaiſſeaux déférents & leurs renflements, les véſicules ſéminales, la piece à cinq bandes, la partie pyramidale, & les deux appendices terminées en pointe; enfin, quelques nerfs. 2°. Dans la femelle pareillement les parties qui ſervent à la génération, ſavoir, l'ovaire, les *oviductus* & leurs ramifications, les œufs, les trachées propres à ces parties, les deux cornes de la matrice

par où descendent les œufs, le cou de la matrice & le petit sac de la glu.

Swammerdam. Histoire des Insectes.

Enfin, les parties internes qui se trouvent dans l'abeille ordinaire & dans la femelle, & qui manquent absolument dans le mâle, sont l'aiguillon, la vésicule du venin & les deux conduits qui s'y inserent, l'un en devant, & l'autre en arriere, l'étui de l'aiguillon avec ses branches & les parties musculeuses & cartilagineuses qui le mettent en jeu.

De cette comparaison des différentes sortes d'abeilles entr'elles, & de l'énumération abrégée que je viens de faire des parties qui leur sont communes, & de celles en quoi elles different, il suit évidemment que les abeilles ouvrieres approchent plus des femelles que des mâles, non-seulement par les inclinations, mais encore par la structure des parties, puisqu'à l'exception des ovaires toutes les parties, tant extérieures qu'intérieures, ont beaucoup de ressemblance dans les unes & dans les autres. Il est donc bien constant que les ouvrieres ne contribuent en rien à la propagation de l'espece, & qu'elles ne servent uniquement qu'à nourrir & élever les vers que la mere abeille a pondus, à construire leurs cellules, enfin, à recueillir & serrer des provisions. La femelle au contraire & les mâles, ne travaillent point du tout à ces sortes d'ouvrages. La femelle n'est occupée dans sa ruche qu'à pondre & à remplir des cellules de ses œufs. Le mâle n'a d'autre soin que de féconder ces œufs avant même qu'ils soient pondus, & il les féconde pour une année entiere, pendant le court espace de temps qu'il a à vivre. Les ouvrieres pendant tout le temps de la fécondation, s'empressent à nourrir, & la femelle & les mâles, & à les gorger de miel; mais dès qu'une fois ce temps est passé, elles tuent les mâles. Peut-être sans ce carnage pourroient-ils vivre beaucoup plus long-temps. Je serois curieux du moins, si j'en avois la commodité, d'essayer si on ne pourroit pas conserver pendant une année entiere une ruche qui ne contiendroit que des mâles avec une femelle; quoiqu'au reste, il faille convenir d'après l'expérience que plusieurs mâles sont morts d'eux-mêmes dans le temps du carnage. Quelquefois cependant, lorsqu'une femelle est stérile ou mal conformée, lorsque les abeilles sont en petit nombre ou lorsqu'il y a deux femelles dans une ruche, on trouve les mâles encore vivants bien avant dans l'hiver, au rapport de ceux qui se mêlent d'élever des abeilles; mais on n'en a jamais vu rester en vie jusqu'au retour du printemps. Est-ce parce que leur vie est naturellement de peu de durée, est-ce parce que les abeilles ouvrieres les tuent? jusqu'à présent on ne sait rien de décisif là-dessus.

C'est donc une seule femelle qui donne naissance à toutes les sortes d'abeilles qui se trouvent dans une ruche, savoir, dix, douze ou quatorze femelles, quelques centaines de mâles, & plusieurs milliers d'abeilles ordinaires, plus ou moins. Environ six jours après que l'essaim est sorti d'une ruche, la jeune reine commence sa ponte dans les alvéoles nouvellement construits. Car les abeilles ouvrieres qui ont suivi une femelle dans le moment de la sortie, n'ont pas plutôt choisi une habitation commode, ou accepté une ruche qu'on a eu soin de leur présenter, qu'elles se met-

tent ſur le champ à conſtruire des gâteaux : & en très-peu de temps toutes les cellules qu'elles ont bâties ſe trouvent remplies chacune d'un œuf. Ce qu'il y a de remarquable, c'eſt que la femelle eſt ſi preſſée de pondre & ſi prompte, qu'elle ne s'embarraſſe point ſi une cellule eſt achevée, ou ſi elle n'eſt qu'ébauchée, pourvu ſeulement que le fond en ſoit fait, elle y dépoſe ſon œuf, après quoi les ouvrieres qui ne la quittent pas d'un moment, achevent leur ouvrage à loiſir. Rien n'eſt comparable à l'empreſſement que ces petits animaux font voir pour élever leur famille; empreſſement qui ne s'affoibliroit pas, quand même ils viendroient à perdre leur mere abeille. Bien des gens en conſéquence de cette tendreſſe & de ces ſoins induſtrieux ont accordé aux abeilles de l'intelligence, de la ſageſſe, & toutes les vertus morales & politiques ; mais je n'y vois autre choſe que la loi de la nature qui tend à la propagation de l'eſpece, & qui néceſſite la poule & les autres oiſeaux à pondre, à couver & à élever leurs petits. Tous les animaux obéiſſent néceſſairement à cette loi, il n'y a de différence qu'en ce que les uns paroiſſent tendre au but d'une maniere qui paroît plus ſage & qui ſemble approcher plus du raiſonnement, & c'eſt ce qu'on remarque dans les abeilles ; quoiqu'à dire le vrai, cet ordre que nous admirons tant en elles, ne ſoit autre choſe qu'une impulſion néceſſaire qui les porte à procréer leurs ſemblables, & à conſerver leur eſpece.

Les œufs que la mere abeille dépoſe dans quelque cellule que ce ſoit, ſont oblongs, un peu courbés, plus gros par un bout que par l'autre, du reſte fort tranſparents, clairs & limpides, remplis à ce qu'il paroît, d'une matiere aqueuſe, & collés au fond de l'alvéole par leur petit bout; l'autre extrêmité eſt droite & élevée, j'expliquerai quand il en ſera temps, comment ces œufs peuvent tenir ſi fort à la cire. Je remarquerai ſeulement ici que preſque tous les inſectes attachent leurs œufs à quelque choſe. J'ai chez moi des œufs d'inſectes qui ſont collés circulairement autour d'une branche d'arbre, d'autres qui ſont couverts d'une eſpece d'écume, d'autres tous hériſſés de poils. A l'égard de ces derniers, je rapporterai ici en paſſant que les papillons qui couvrent ainſi leurs œufs d'une enveloppe velue, ont leur derriere garni de poils tout au tour, & à chaque œuf qu'ils pondent, comme cet œuf eſt enduit d'une matiere gluante, il s'y attache pluſieurs de ces poils en paſſant, au moyen de quoi tous les œufs ſe trouvent recouverts de poils, & la partie de l'animal qui en étoit auparavant toute hériſſée, en reſte dégarnie après la ponte.

S'il y avoit déja eu du couvain dans les gâteaux, pour lors il reſteroit au fond de chaque alvéole une toile membraneuſe à laquelle l'œuf s'attacheroit & demeureroit collé.

Cependant l'œuf ne ſe trouve pas toujours préciſément au fond de l'alvéole ; mais il eſt quelquefois un peu plus haut, quelquefois un peu plus bas, ſelon que la baſe concave de l'alvéole ſe trouve différemment conſtruite, ou ſelon que la femelle peut enfoncer plus ou moins ſon derriere dans la cellule. Il eſt vrai de dire pourtant que tous les œufs ſont attachés conſtamment à la baſe des cellules, non pas à la vérité toujours

perpendiculairement, mais les uns plus obliquement, les autres moins. Car quoique les bases soient toujours perpendiculaires, il peut y avoir cependant des irrégularités dans les angles & dans les pieces qui les forment. (*a*)

Si l'on considere au microscope un œuf d'abeille, il paroît en quelque façon tout ridé, mais les rides sont régulieres & à-peu-près disposées dans le même ordre que les empreintes des écailles d'un poisson qu'on a écaillé, ou celles qu'on observe sur la peau d'un oiseau qu'on a plumé. Je serois porté à croire que l'extrêmité la plus grosse de l'œuf contient la partie postérieure du ver qui en doit sortir; & que l'autre bout renferme sa partie antérieure.

Quelques jours après que l'abeille a pondu un œuf, il en sort un ver extrêmement petit, sans pieds, & roulé sur lui-même. A peine est-il éclos qu'on distingue déja ses anneaux : il ne se tient pas droit comme se tenoit l'œuf, mais il est toujours couché au fond de la cellule. On peut voir la forme naturelle des œufs d'abeilles (Pl. XVI. Fig. IX.) cette figure represente six œufs *a* dessinés d'après nature, ils sont d'une forme oblongue, très grêles, un peu plus gros cependant par en haut, ils se tiennent droits.

La figure X. est celle d'un de ces œufs *b* grossi au microscope, il représente assez bien, comme je l'ai dit, la peau écaillée d'un poisson où l'on apperçoit encore les traces des écailles.

La figure XI. représente une partie de gâteau où l'on compte jusqu'à dix-neuf alvéoles, dont neuf contiennent encore des œufs d'abeilles droits & élevés, quatre autres renferment des vers tout nouvellement éclos, enfin les cinq autres laissent voir des vers plus forts & plus avancés dans leur croît. J'ai représenté ces alvéoles coupés à-peu-près à la moitié de leur hauteur, afin qu'on pût appercevoir plus aisément leur fond où les œufs se trouvent attachés dans une position droite, & où les vers sont couchés.

Depuis l'instant où l'œuf est déposé dans une cellule jusqu'au moment où il en sort un ver extrêmement petit, les abeilles n'en prennent aucun soin, & quoiqu'on ait prétendu jusqu'aujourd'hui qu'elles les couvent, le fait est faux & contredit par l'observation. Il peut bien se faire que les abeilles les visitent de temps en temps, pour s'assurer si les vers sont éclos ou non; elles pourroient cependant s'en assurer également en suivant la femelle par tout où elle va, comme elles font toujours. D'ailleurs une cellule où la mere abeille vient de déposer un œuf, n'est le plus souvent pas encore achevée de bâtir : les abeilles ouvrieres peuvent donc en la finissant remarquer si le ver sort de son œuf. Le dedans d'une

(*a*) M. de Réaumur a souvent observé que les fonds pyramidaux de certaines cellules étoient construits de quatre pieces; qu'entre ces pieces il n'y en avoit quelquefois que deux quadrilateres, que les autres avoient plus ou moins de côtés; enfin, que ces différents fonds, ces pieces varioient différemment en figure & en grandeur.

ruche

ruche n'eſt pas obſcur pour leurs yeux comme pour les nôtres. Nous aurions bien de la peine à appercevoir un œuf d'abeille au fond de ſon alvéole même en plein jour; mais les inſectes, du moins pour la plupart, apperçoivent les objets dans l'obſcurité. Les yeux des abeilles ſur-tout ſont conſtruits de maniere à voir encore plus diſtinctement dans les ténebres que ceux d'aucun autre animal, comme je le démontrerai en donnant la deſcription de cet organe.

Les œufs des abeilles ne demandent donc pour être couvés que la chaleur de l'athmoſphere, & ſur-tout celle qu'elles entretiennent dans leur ruche par leur mouvement continuel; les œufs des vers-à-ſoie & ceux des autres inſectes n'ont beſoin pareillement que de la chaleur. Il ne ſe trouve donc pas dans une ruche, des abeilles qui ſoient chargées du ſoin de couver, & il n'en eſt pas beſoin; ce qu'on débite des mâles, qu'on appelle mouches couveuſes, n'eſt qu'un pur conte. Cette erreur aujourd'hui ſi univerſellement répandue parmi nous, vient de ce qu'on n'a pas connu juſqu'à préſent la nature de ces œufs, & de ce qu'on n'a pas fait attention qu'il n'y a preſque point de ſaiſon dans l'année où il n'écloſe quelques vers d'abeille, & que par conſéquent on en trouve même avant le temps où l'on remarque dans une ruche ces prétendues mouches couveuſes qui ne paroiſſent que quelques jours avant la ſortie d'un eſſaim. Ça été auſſi l'erreur des anciens qui appelloient ces mouches Bourdons, (*Fuci.*) On n'a qu'à lire toutes les abſurdités que dit là-deſſus Goedaert (*a*) & que Mr. de Mey prétend confirmer dans ſes remarques; ils confondent les bourdons, les frêlons & les abeilles; auſſi ne fais-je cas dans les ouvrages de Goedaert que de ſes figures, leſquelles même ne ſont pas exemptes de défauts, quoique deſſinées d'après nature. Au reſte, tout homme peut ſe tromper, & moi-même comme les autres; il n'y a que le menſonge ou le deſſein d'obſcurcir la vérité de propos délibéré qui ſoit impardonnable. Ceux qui ont qualifié les mâles des abeilles du titre de nobles, & qui les ont regardés comme les grands de la ruche, ont plus approché de la vérité, puiſqu'en effet ils vivent du travail des ouvrieres ſans rien faire; ils ſont d'ailleurs d'un naturel plus doux & plus traitable que les abeilles ordinaires: mais il n'y a rien de plus abſurde & de plus ridicule que de leur donner l'emploi de couver. Comment veut-on que des œufs qui ſont, pour ainſi dire, en l'air, & qui ne doivent ni ne peuvent être dérangés ſans riſque, puiſſent être couvés? D'ailleurs, la pulpart des cellules n'étant pas encore achevées dans le temps que l'œuf y eſt dépoſé, la mouche couveuſe auroit-elle de la place pour arranger ſon corps, & n'embarraſſeroit-elle pas les ouvrieres qui travailleroient en même temps à finir la cellule où elle couveroit? Quand une fois l'œuf, par l'effet de la chaleur, eſt parvenu à ſa maturité, le ver qui en ſort n'a pas beſoin non plus d'être couvé, il ne lui faut que de la nourriture; or, on ſait que ce ne ſont ni les mâles, ni même la femelle qui puiſſent lui donner à tout moment la nourriture dont il a beſoin. Enfin, quand ce ver a aſſez mangé & qu'il a pris tout ſon croît, pourvu qu'il

(*a*) *Metamorph. natur.* ſeconde partie, Exp. 46.

ſoit dans un lieu aſſez chaud, il ſe transforme de lui-même en nymphe; & de nymphe en mouche, ſans le ſecours d'aucune chaleur communiquée par les prétendues couveuſes. C'eſt ce que j'ai éprouvé dans ma chambre ſur un grand nombre de vers d'abeille, même dans le mois de ſeptembre aſſez avancé, temps où les nuits commencent à être froides. Bien plus, mon expérience m'a ſi bien réuſſi, que j'ai vu dans quelques cellules que je venois de déboucher, les yeux de la nymphe ſe changer en ma préſence, & d'une couleur blanche & limpide, prendre une teinte légere de pourpre, ce qui eſt le premier changement ſenſible que les nymphes éprouvent. J'ai obſervé auſſi la même choſe dans le bourdon (*Bombylius*) que Goedaert a décrit ſous le nom de l'abeille.

Il eſt à propos de remarquer ici que la chaleur d'une ruche eſt ſi conſidérable, même au cœur de l'hiver, que le miel ne s'y cryſtalliſe point, c'eſt-à-dire, qu'il ne prend point une conſiſtance dure & grenue, à moins que les abeilles n'y ſoient en trop petit nombre. De plus, lorſque leurs ruches ſont bien fécondes, elles nourriſſent de miel leurs petits, même au milieu de l'hiver, les ſoignent, les échauffent, & s'échauffent auſſi les unes les autres. Je ne ſache pas qu'il y ait d'autres inſectes qui aient cela de commun avec les abeilles; car les frêlons eux-mêmes, les guêpes & les bourdons, auſſi bien que les mouches & la plupart des papillons, reſtent engourdis pendant tout l'hiver ſans ſe remuer ni changer de place; & ſans qu'ils aient beſoin de prendre aucun aliment, ni de ſe vuider en aucune façon. Il en eſt de même de l'eſcargot à opercule, & de quelques autres eſpeces de limas qui deviennent alors une bonne nourriture, reſtant pendant long-temps dans un état d'engourdiſſement, ſans avoir beſoin de manger, & par conſéquent ſans faire d'excréments.

Le ver de l'abeille étant ſorti de ſon œuf, & s'étant dépouillé de la pellicule mince qui l'enveloppoit, a donc beſoin de nourriture, comme je l'ai dit; mais comme il ne lui eſt pas poſſible de ſortir de la cellule où il a été dépoſé & d'aller chercher ſa nourriture comme font les vers des autres inſectes qui rampent & ſe traînent où ils veulent, il lui faut abſolument une nourrice. Ce ſont encore les abeilles ouvrieres qui ſont chargées de cet emploi, qui nourriſſent, qui réchauffent, qui élevent ce petit ver depuis l'inſtant où il n'étoit au ſortir de l'œuf qu'une molécule preſque imperceptible, juſqu'à ce qu'étant parvenu à ſon dernier accroiſſement il ſoit ſur le point de ſe transformer en nymphe; car quand une fois il eſt parvenu à ce terme, il ne croît plus du tout, ſelon la loi commune à tous les inſectes, depuis le plus grand juſqu'au plus petit. Les abeilles apportent à manger à leurs petits vers à pluſieurs heures du jour avec autant de ſoin & d'affection que les oiſeaux en ont pour leurs petits; ce n'eſt point de miel qu'elles les nourriſſent; mais d'une eſpece de gelée blanchâtre qui reſſemble à du blanc d'œuf qui commenceroit à ſe coaguler ou plutôt à de la bouillie, elle eſt plus épaiſſe que le miel & d'un goût ſi douceâtre qu'à peine fait-elle impreſſion ſur la langue. Je n'ai pas encore pu m'aſſurer d'où les abeilles tirent cette matiere, & ſi

ce ne ſeroit pas leur miel même (*a*) qui auroit ſubi auparavant quelque préparation dans leur trompe ou dans leur eſtomac, & qu'elles dégorgeroient enſuite pour ſervir d'aliment à leurs vers, comme font les pigeons & quelques autres oiſeaux qui donnent à leurs petits dans les commencements une eſpece de bouillie. Quoiqu'il en ſoit, les habitants de la campagne qui n'élevent des abeilles que pour en tirer du profit, nous débitent bien des contes ſur cette nourriture; comme ils n'ont que le profit pour objet, ils ne ſavent uniquement que ce qui regarde leur intérêt, & il n'y a rien à apprendre d'eux. Cependant les plus experts d'entr'eux appellent cette matiere du miel dégorgé. Il n'y a pas de doute que les abeilles ne puiſſent rendre ainſi leur miel, puiſqu'en leur preſſant le ventre on fait revenir le miel par leur trompe. (*b*) Malgré tout cela, il n'eſt pas encore décidé que ce miel vienne de l'eſtomac des abeilles; car elles peuvent en garder une quantité aſſez conſidérable dans le creux de leur trompe, & peut-être ne ſont-elles que comme les pigeons qui dégorgent la bouillie qu'ils ont préparée dans leur jabot. Mais quand même le miel ſeroit tout-à-fait préparé par la nature, & que les abeilles le trouveroient tout fait & n'auroient plus qu'à le ſucer avec leur trompe ſur les endroits où elles le vont ramaſſer, je ſerois encore perſuadé qu'il reçoit dans leur corps & dans leur trompe même un changement conſidérable, une certaine coction qui le convertit en une nourriture ſolide, bonne & durable; c'eſt ce qui reſte à obſerver avec plus d'exactitude. On ſera encore plus porté à croire ce que j'avance, ſi on fait attention que la matiere mielleuſe que les abeilles ramaſſent ſur les fleurs, n'a pas toujours la même conſiſtance, mais qu'elle ſe trouve tantôt plus épaiſſe, tantôt plus ténue, quelquefois aqueuſe, d'autre fois d'un goût aromatique. Ce qui doit faire conclure que cette matiere reçoit ſûrement quelque préparation dans le corps même de l'abeille.

Mais pour en revenir à notre miel dégorgé, je me ſouviens d'avoir vu ſouvent couler des ſaules une matiere qui a beaucoup de reſſemblance avec le miel en queſtion, & dont les frêlons, les guêpes, les papillons diurnes & les mouches ſont fort avides, ſur-tout les papillons qui frappent les mouches avec leurs grandes ailes pour les chaſſer de deſſus cette ſeve épaiſſie: je ne puis dire cependant que j'aie jamais vu les abeilles auprès de cette matiere qu'elles auroient pu emporter dans leur ruche, pour ſervir de nourriture à leurs petits. Quand je conſidere d'ailleurs qu'elles ont quelquefois des vers à nourrir au milieu même de l'hiver &

(*a*) M. de Réaumur ſoupçonne que la cire brute & le miel reçoivent dans le corps de l'abeille une préparation qui les change en cette bouillie, qui eſt l'aliment du ver. Il a obſervé qu'elle eſt différente ſelon ſon âge & ſes forces. Dans les commencements elle eſt inſipide & blanchâtre, dans un âge moyen elle a une légere pointe de ſucre ou de miel, & ſa couleur eſt plus tranſparente, tirant tantôt ſur le jaunâtre, tantôt ſur le verdâtre. Enfin, dans les cellules des vers preſqu'à terme, la gelée a un goût très-ſucré.

(*b*) Le miel ſort par la bouche, dont nous parlerons plus bas, & Mr. Maraldi lui-même a très-bien remarqué que l'endroit par lequel l'abeille fait ſortir le miel de ſon corps, eſt au deſſus de la trompe & tout près de ſes dents.

dans le temps qu'elles ne ſortent point du tout de leur ruche, je ne puis m'empêcher de croire que les abeilles nourriſſent les vers de leur miel même qu'elles dégorgent après lui avoir fait ſubir dans leur corps une certaine préparation, quelque choſe que veüillent dire contre ce ſentiment ceux qui font commerce d'élever des abeilles.

Je ne ſuis pas en état de déterminer combien de temps le ver des abeilles doit être nourri, juſqu'à ce qu'il ſoit parvenu au terme de ſon croît; & qu'il ne puiſſe plus vivre ſous la forme d'un ver dépourvu de jambes; cependant, ſi l'on pouvoit compter ſur la parole de ceux qui élevent des abeilles, qui m'ont aſſuré qu'un jeune eſſaim peut eſſaimer de nouveau dans l'eſpace d'un mois ou de ſix ſemaines, il ne ſeroit pas difficile de déterminer le temps pendant lequel ces vers ſe nourriſſent, & je crois que ſuivant ce compte, on pourroit fixer ce terme dans l'été à vingt-quatre jours ou environ. Ils ne croiſſent pas ſi promptement que les vers des mouches, parce qu'ils ſortent d'un œuf très-petit & très-tendre, & qu'ils n'ont d'ailleurs que très-peu de mouvement. La température de l'air, plus ou moins chaude, doit entrer encore pour quelchoſe en ceci; car cette ſeule cauſe peut retarder de dix jours entiers la transformation d'un ver ou d'une chenille, comme je l'ai éprouvé plus d'une fois. Il y a plus, le changement d'un ver en mouche qui ſe feroit dans l'eſpace d'un mois au milieu de l'été, eſt quelquefois retardé de huit ou neuf mois, ce qui arrive principalement lorſque l'inſtant de la transformation tombe dans l'automne. Car ſi dans ce cas-là les premiers froids de l'hiver venoient à ſe faire ſentir tout d'un coup, l'inſecte reſteroit engourdi juſqu'au retour des chaleurs, qui lui rendroient le mouvement & lui rameneroient la nourriture qui lui eſt néceſſaire, tant pour lui que pour les petits qui en doivent naître. C'eſt pour cette raiſon auſſi que pluſieurs eſpeces d'inſectes ne meurent pas auſſi promptement ſur la fin de l'année, que dans le milieu de l'été. J'ai eu chez moi des papillons de vers-à-ſoie, qui n'ayant ſubi leur transformation que fort tard & ſur la fin de l'année, ont ſurvécu ſix ſemaines à leur ponte : cette obſervation eſt tout-à-fait ſinguliere. L'effet ordinaire de la chaleur ſur les inſectes, eſt de les appeller à la vie, & celui du froid de leur cauſer la mort, qui n'eſt autre choſe que la ceſſation de tous les mouvements naturels : cependant dans les exemples que je viens d'alléguer, le froid a ſervi à prolonger leur vie, parce qu'en retardant le mouvement des liqueurs dans le corps de ces petits animaux, il a empêché qu'elles ne ſe diſſipaſſent auſſi vîte, & conſéquemment que les forces de la vie ne s'épuiſaſſent auſſi promptement que dans l'état ordinaire : c'eſt ce qu'il eſt bien important de remarquer.

Lorſque le ver de l'abeille a pris un peu d'accroiſſement, il remplit alors tout le fond de ſa cellule, & il ſe tient toujours roulé, & dans la même attitude que certaines eſpeces de cloportes, qui pour peu qu'on les touche, ſe pelotonnent comme des hériſſons. En tirant alors ce ver de ſa cellule, on apperçoit ſous lui une couche de matiere jaunâtre, de conſiſtance un peu épaiſſe & qui n'eſt autre choſe que ſes excréments.

Je ne doute aucunement que notre ver en grandiſſant ne change plus

d'une fois de peau, comme tous les autres insectes, mais je ne puis déterminer combien de fois il mue jusqu'à ce qu'il ait pris tout son croît. Ce que j'ai observé de singulier, c'est que dans le temps qu'il quitte tout-à-fait sa peau de ver pour se transformer en nymphe, ses trachées mêmes situées au dedans de son corps, participent à cette mue, j'ai vu sortir une pellicule très-mince par les stigmates qui sont les ouvertures extérieures de ces trachées. C'est une chose remarquable, que tous les insectes en général soient sujets à ce changement de peau; les poux mêmes & les plus petits cirons n'en sont point exempts. Bien plus, les araignées & les sauterelles sont soumises à cette loi générale de la nature, au point que leurs yeux, leurs dents & les crochets de leurs pieds se défont aussi de la peau qui les enveloppoit. Il ne faut pas même en excepter les antennes, qui quoique plus fines qu'un cheveu dans les sauterelles, se dépouillent cependant d'une pellicule si mince, que cela passe l'imagination. Les crustacées, comme les écrevisses & les cancres, sont aussi dans le cas de changer de peau. J'ai observé que les serpents dans le temps qu'ils se dépouillent, quittent même la cuticule de leurs yeux, & que ces animaux se défont de leur peau en la retournant de dedans en dehors, comme on tire un gand en le retournant.

Enfin, j'ai poussé la curiosité jusqu'à mâcher & goûter de ces vers, & en cela je n'ai fait que ce que font tous les jours ces gens qui mangent les vers qui naissent dans le fromage, de ces vers qui sautent si loin en rapprochant les deux extrêmités de leur corps en forme d'arc, & s'étendant ensuite promptement. Mais les vers des abeilles sont d'un goût très-désagréable, approchant de celui du suc pancréatique des poissons, & ils laissent au gosier une impression semblable à celle du lard rance. Etant cuits, ils sont d'un bien meilleur goût; mais pour peu qu'on attende à les manger, ils reprennent bientôt leur premiere saveur.

Avant que d'aller plus loin, je vais donner la figure du ver de l'abeille, dessiné d'après nature dans ses différents degrés d'accroissement. Dans la Figure XII. (Pl. XVI.) la lettre *a* représente le ver tout nouvellement sorti de son œuf. *b*, *c*, *d*, *e*, sont des vers un peu plus forts, & qui ont déja pris quelque nourriture: *f* & *g*, sont d'autres vers encore plus grands, & qui ont été nourris plus long-temps: ils sont représentés ici courbés & roulés en forme d'anneaux, tels qu'ils sont dans leurs alvéoles: *i* représente un ver d'abeille couché sur le dos, qui commence à ramener en dedans sa partie postérieure & à remuer un peu sa tête. J'ai dessiné sous la lettre *h* un ver couché sur le ventre, on apperçoit sur son dos une raie de couleur noirâtre tirant sur le bleu pâle; cette raie marque l'estomac, qui paroît en cet endroit à travers son corps; l'ayant ouvert, je l'ai trouvé plein d'une matiere jaune.

La Figure XIII. de la Planche XVI. représente sous la lettre *a* un ver qui a pris tout son accroissement, & qui s'est élevé tout droit dans sa cellule pour la tapisser, s'y enfermer & s'y tenir en repos & sans aucun mouvement: on voit aux chiffres 1, 2, 3, les anneaux de son corps distendus: ses membres cachés sous sa peau y ont déja pris de l'accroissement, peu à peu ils se gonflent d'humeurs, & disposent ainsi insensible-

blement le ver à jeter sa dépouille, comme je l'exposerai plus bas avec la plus grande exactitude.

Maintenant si l'on veut examiner de plus près le ver de l'abeille & le considérer au microscope, on le verra, comme le représente la Figure XIV. composé de quatorze anneaux *a a a*, en y comprenant la tête. Dans la tête *b*, il faut remarquer les yeux *cc*, la levre *d*, les deux petites parties *ee* qui doivent se changer bientôt en antennes, & deux autres *ff*, placées au dessous des premieres, & qui paroissent comme articulées; ce sont les ébauches des dents de l'abeille. Outre cela, entre ces ébauches des dents, & au dessous de la levre *c*, il se présente encore une petite proéminence, qui représente assez bien une langue ou une trompe, & qui effectivement doit la former dans l'abeille; c'est de cette partie qu'on voit sortir supérieurement une petite papille par où le ver file, lorsqu'il a pris assez de nourriture & qu'il est sur le point de se changer en nymphe. Dans quelques autres vers, outre la langue *g*, j'ai apperçu entre cette langue & la levre *d*, une espece de petite trompe tubuleuse, par le moyen de laquelle le ver suce peut-être sa nourriture. Je n'ai pu cependant remarquer cette partie, que quand je pressois un peu le corps du ver entre mes doigts, & que je dirigeois cette pression du côté de sa tête. Dans d'autres vers enfin, j'ai observé précisément sous la levre une petite partie écailleuse. Au reste, j'avouerai naturellement que je n'ai pu observer distinctement & à mon aise ces dernieres parties, par la difficulté qu'il y avoit de les tenir écartées & séparées les unes des autres sans les couper, tandis qu'elles étoient sous le microscope. (*a*) Leur couleur qui est d'un blanc jaunâtre, est encore un autre inconvénient qui empêche de les bien voir dans tous les sens, & d'employer un fort microscope pour les observer.

Les deux yeux *c c* (*même Figure*) sont d'un blanc luisant, de sorte qu'ils paroissent remplis d'une matiere lymphatique. Dans les autres insectes les yeux sont pour l'ordinaire bruns, noirâtres, verds, rouges, bleus ou jaunâtres, quelquefois même d'une couleur de pourpre ou claire ou très-foncée, suivant les couleurs de l'uvée, ce qui fait voir que la couleur des yeux est variable dans tous les insectes. La même diversité se trouve aussi dans les grands animaux, comme je l'ai observé dernierement à l'égard des lapins, dont l'uvée est toute blanche au fond de l'œil & sembleroit en conséquence être moins propre à arrêter & absorber les rayons de lumiere; car c'est une propriété de tous les fonds noirs, de ne réfléchir presqu'aucun des rayons qui tombent dessus; & c'est par

(*a*) M. de Réaumur a donné une description plus détaillée & plus exacte des parties de la tête de ce ver, parce que l'usage des lunettes à loupe, inconnu à Swammerdam, laissoit à M. de Réaumur les deux mains libres. En considérant la tête dans un jour favorable, il a trouvé deux crochets qui suivent le contour du haut de la tête, & qui se terminent près de la levre supérieure par une petite pointe écailleuse & jaunâtre. Il n'étoit guere possible d'appercevoir ces parties sans avoir les mains libres, pour éloigner du contour de la tête avec la pointe d'une épingle, un de ces crochets qui y étoit appliqué.

cette raiſon qu'un papier noir mis au foyer d'un verre ardent, prend feu plus vîte qu'un papier blanc placé au même foyer.

Entre les deux yeux, tout auprès de la levre *d*, on apperçoit quelque choſe de jaunâtre, la couleur de la levre elle-même, ainſi que de la langue *g*, tire pareillement ſur le jaune. A l'extrêmité des futures antennes *e e* il y a une pointe jaune & rouſsâtre. Toutes ces parties au reſte ſont très-difficiles à diſtinguer, par rapport à leur tranſparence & à leur couleur trop claire.

Sur les anneaux du corps on compte dix ſtigmates de chaque côté *hhh*, ils ſont dépourvus des rebords écailleux d'une autre couleur, tels qu'ils ſe rencontrent dans le ver du monocéros, (*a*) dans le ver-à-ſoie & dans d'autres inſectes ; c'eſt pour quoi ils ſont difficiles à trouver par rapport à leur blancheur & à leur tranſparence ; & ce n'eſt qu'après avoir tourné long-temps le microſcope de tout ſens, qu'on peut venir à bout de les voir ; ils s'ouvrent par une fente oblongue, & ſont un tant ſoit peu enfoncés. Les trachées qui aboutiſſent à ces ſtigmates, ont la couleur & l'éclat de la nacre de perle ; elles paroiſſent à travers la peau du ver, ſur-tout quand la maigreur le rend un peu tranſparent. On voit auſſi à travers ſa peau le conduit des aliments qui m'a paru rempli alors d'une matiere jaune, ſemblable à de la cire fondue. On diſtingue auſſi dans ſon corps, ſans l'ouvrir, le cœur qui paroît placé le long du dos, & la moëlle épiniere ſituée dans le ventre de l'inſecte.

Ce ver n'a qu'un mouvement très-lent, & s'il paroît ſe remuer quelquefois, c'eſt pour rapprocher ſa tête de ſa queue. Si on le tire de ſa cellule, & qu'on l'irrite un peu, il ſe donne alors quelques mouvements un peu différents & un peu plus marqués, il ſe courbe & ſe plie tantôt en devant, tantôt en arriere. Au reſte, à moins qu'on ne le touche & qu'on ne le dérange, il reſte immobile & comme engourdi dans ſa cellule, d'où il ne ſort que ſous la forme d'abeille.

Avant d'aller plus loin, je vais donner la deſcription anatomique de toutes les parties du ver de l'abeille. Il y a bien des manieres de diſſéquer les vers des inſectes, & j'en ai mis en uſage un grand nombre. Dabord j'ai employé différents moyens pour les faire mourir : j'en ai fait cuire dans l'eſprit de vin, j'en ai fait macérer d'autres dans l'alkaheſt de Glauber, & dans différentes liqueurs colorées, & cela afin de mieux diſtinguer leurs parties intérieures. Cependant, toutes ces tentatives ne me réuſſirent point, parce que les vers étoient fort gras ; en les mettant dans l'eſprit de vin, toutes leurs parties ſe fondent & ſe tournent en eau, en les faiſant cuire, elles ſe condenſent trop ; l'alkaheſt les condenſe trop auſſi d'abord, & enſuite elles redeviennent trop aqueuſes. La meilleure méthode que je connoiſſe eſt de les étouffer d'abord dans l'eſprit de vin, & de ſe mettre tout de ſuite à les diſſéquer ; il eſt bon auſſi de les laiſſer macérer dans des liqueurs colorées, juſqu'à ce qu'ils deviennent noirs, rouges ou jaunes autant qu'il eſt poſſible ; on peut encore les laiſſer ſe corrompre d'eux-mêmes, juſqu'à ce qu'ils deviennent un peu co-

(*a*) *Coſſus.*

lorés ; car c'est l'unique moyen de faire paroître quelques-unes de leurs parties, qu'il seroit impossible, ou du moins très-difficile sans cela d'appercevoir, à cause de la blancheur & de la transparence de toutes les parties de leur corps. Il ne seroit pas besoin de toutes ces préparations, si on savoit disséquer ces vers tous vivants; mais cela n'est point du tout facile, parce que les membres sont très-tendres, & que d'ailleurs ils ne laissent pas de se contracter alors avec beaucoup de force.

En ouvrant le ver de l'abeille par le dos, on voit sortir d'abord une humeur aqueuse, qui n'est autre chose que le sang de l'insecte qui s'écoule du cœur ou des vaisseaux qu'on a ouverts; sous la peau on trouve d'abord les muscles qui servent à mouvoir les anneaux du corps, & dont quelques-uns vont s'insérer dans le cœur même; ensuite la graisse, au milieu de laquelle se présente le cœur : c'est un long conduit qui s'étend tout le long du dos jusqu'à la tête, & d'où partent les vaisseaux qui vont se distribuer dans toutes les parties. J'avertis cependant que ce n'est pas sur le ver de l'abeille que j'ai fait cette observation, mais sur le ver-à-soie. Je m'étendrai davantage sur le cœur de l'abeille dans la description que je ferai de la femelle. En continuant la dissection, on découvre bientôt après l'estomac qui est un canal garni d'une infinité de trachées, & tissu de fibres assez considérables : pour peu qu'on le blesse en disséquant, il se sépare très-facilemenr de sa tunique interne qui est membraneuse & trois fois plus mince que l'estomac même. Cette tunique est d'ailleurs polie & transparente comme les plus belles glaces de miroir. J'ai remarqué la même chose dans d'autres insectes, & nommément dans les vers-à-soie. Dans les derniers vers d'abeilles que j'ai disséqués, j'ai toujours trouvé tout le canal alimentaire rempli d'une matiere jaune, un peu tenace, que l'on voyoit même dans l'animal vivant le long du dos, à l'endroit où est situé le cœur il paroissoit à travers la peau & le cœur même. Dans les vers des frêlons, (*a*) la tunique interne de l'estomac a la figure d'un réseau couleur de pourpre ; à la partie postérieure de l'estomac, dans l'endroit où commence le pylore, on apperçoit quatre petits vaisseaux remplis d'une matiere d'un jaune pâle, lesquels étant fortement engagés dans la graisse & dans les trachées, paroissent en différents endroits à travers la graisse & se répandent dans le corps en faisant plusieurs contours & formant une maniere de lacis. Je ne puis deviner de quelle nature sont ces vaisseaux; car ils ne me paroissent pas avoir un rapport exact avec les vaisseaux jaunes (*b*) dont Malpighi a donné la description dans les vers-à-soie, puisque je les ai trouvés dans tous les insectes que j'ai disséqués jusqu'à présent, sans qu'ils aient cependant été toujours teints d'une couleur jaune. Quoiqu'il en soit, j'ai découvert après de longues & pénibles recherches qu'ils étoient fermés à leurs extrêmités, comme le sont les intestins *cœcum* dans les gallinacées : voici comme je m'y prends pour le démontrer : je saisis avec une petite pince l'intestin où

(*a*) *Crabrones.*

(*b*) *Vasa crocea & varicosa.*

s'inséreront

s'inserent ces petits vaisseaux, puis je les dégage lentement & avec attention de la graisse, des membranes & des trachées où ils se trouvent entrelacés. Si on fait un peu macérer ces vaisseaux aveugles dans l'esprit de vin, ils paroissent alors tous parsemés de glandes, semblables à celles que j'ai observées dans beaucoup d'autres insectes. J'ai donné à ces vaisseaux le nom de vaisseaux jaunes & variqueux dans le ver du monocéros. Il est extrêmement difficile de les bien démontrer dans les abeilles.

La graisse du ver de l'abeille est formée comme celle du ver du monocéros, de globules qui ont aussi quelque ressemblance avec les globules graisseux de ce dernier. Cette graisse ne se perd point dans notre ver malgré ses transformations, & on la trouve encore lorsqu'il est changé en abeille. En la considérant plus attentivement, on y remarque outre les globules, quelques molécules huileuses, telles que je les ai représentées dans la graisse du ver du monocéros. Il n'y a pas de meilleur moyen de s'assurer de la véritable structure de cette graisse, que de la mettre sur un morceau de verre très-mince & de la regarder à travers une bonne loupe, l'objet étant placé entre l'œil & la lumiere. On y découvre en différents endroits, outre les membranes & les trachées, plusieurs petites particules plissées & comme ridées, de couleur de pourpre pâle & tirant presque sur le blanc; ce sont les ébauches des vésicules aëriennes, qui dans la suite, quand le ver est devenu abeille, se remplissent d'air & s'abouchent avec les trachées avec lesquelles elles n'ont qu'une simple adhérence, tant que l'insecte est dans l'état de ver. Ces vésicules sont donc ici affaissées & ridées, à-peu-près comme le sont les poumons dans les animaux qui n'ont pas encore respiré.

Antérieurement du côté de la tête il paroît encore dans le ver de l'abeille quelques vaisseaux, qui comme les vaisseaux aveugles que je viens de décrire, sont tortillés en maniere de vrilles ou mains de la vigne. Ils sont si fortement engagés dans les membranes, la graisse & les trachées qu'il m'a été impossible jusqu'à présent de les séparer de ces parties; c'est ce qui m'a empêché de m'assurer de leur structure avec toute l'exactitude que j'aurois desiré. Ces vaisseaux au reste, quelque tortillés qu'ils soient, ne forment que deux branches qui vont se réunir en un seul tronc: ce tronc ensuite s'avançant en dehors sous la langue du ver, forme un tuyau plus ferme & plus fort, dont il déborde extérieurement une petite papille tendre & percée d'un trou par où sort une humeur gluante, qui est la matiere de la soie que file notre ver. On peut donc assurer que ces vaisseaux sont la véritable filiere du ver de l'abeille; car nous verrons que dès qu'il a pris assez de nourriture, & qu'il est sur le point de se transformer en nymphe, pour lors il a soin de tapisser tout le dedans de sa cellule avec ces fils gluants. Enfin, j'ai encore observé dans quelques vers, que les deux branches de la filiere se partageoient de nouveau en deux autres ramifications presque à leur sortie de la bouche; mais il ne m'a pas été possible de suivre plus loin cette division: je croirois cependant qu'elles vont aboutir à des appendices aveugles, comme dans les vers-à-soie. Si on coupe par le milieu ces vaisseaux dans l'endroit où ils se réunissent pour former la filiere, on en verra sortir une

matiere gluante, ténace & qui ſe tire en de longs fils : la même choſe s'obſerve à l'égard de l'humeur viſqueuſe des vers-à-ſoie, & des autres inſectes, & même des araignées ; mais dans les vers cela n'a lieu que lorſqu'ils approchent du temps de leur changement en nymphe.

Je n'ai pu découvrir dans le ver de l'abeille d'autres parties que celles que je viens d'expoſer. A l'égard des vaiſſeaux qui portent & rapportent le ſang, ils ſont ſi fins & ſi tranſparents, qu'ils ont toujours échappé à ma vue. La même raiſon m'a empêché auſſi de les appercevoir dans le ver du ſcarabée monocéros ; on pourroit cependant en venir à bout, au moyen de quelques manœuvres particulieres ; je vais mettre devant les yeux celle qui m'a réuſſi à l'égard des vers-à-ſoie. Je prends un de ces tubes de verre, qui ont un renflement en forme de fiole dans leur milieu, & dont une extrêmité ſoit auſſi fine qu'il eſt poſſible, & l'autre un peu plus groſſe & plus ouverte, afin qu'on puiſſe plus facilement ſouffler dedans : je remplis ce tube par l'ouverture la plus large d'une liqueur colorée, pénétrante, ſans l'être cependant trop, puis je fais entrer dans le cœur de l'inſecte l'autre extrêmité, en le perçant avec beaucoup d'attention ; ce qui n'eſt pas difficile, parce que le tube eſt très-pointu par cette extrêmité. Tout cela étant fait, on n'a qu'à ſouffler tout doucement, & on verra le cœur & un grand nombre de vaiſſeaux qui en partent, ſe remplir de la liqueur colorée.

Quoiqu'il n'y ait point d'autres parties dans les vers des abeilles, que l'on puiſſe appercevoir, il ne faut pas cependant que j'oublie de parler ici des trachées & de la moëlle épiniere. Il eſt vrai que cette moëlle eſt ſi tendre & ſi molle, que je n'ai encore pu la ſuivre exactement dans le ver, mais je l'ai aſſez bien obſervée dans le mâle de l'abeille, & je me réſerve à en donner une deſcription exacte, quand j'en ſerai à l'hiſtoire des abeilles mâles. Quant aux trachées, j'ai déja dit qu'on comptoit de chaque côté du corps de notre petit ver dix ſtigmates qui en ſont les orifices extérieurs. Il y a donc en tout vingt ſtigmates, de même que dans les vers-à-ſoie & dans les vers des monocéros. Il y a cependant une différence notable, c'eſt que dans le ver du monocéros & dans le ver à-ſoie il n'y a que dix-huit ſtigmates qui ſoient faciles à reconnoître par leurs rebords rougeâtres & écailleux, & que la dixieme paire ſe diſtingue un peu plus difficilement ; & c'eſt peut-être la raiſon pour laquelle Malpighi ne compte que dix-huit ſtigmates dans les vers-à-ſoie, au lieu de vingt. Les vingt trachées qui partent de ces ſtigmates dans les vers des abeilles, ſe portent au dedans de leur corps & communiquent toutes entr'elles ; car il y a toujours une trachée qui s'étend de chaque ſtigmate aux ſtigmates voiſins du même côté, & une autre qui le joint au ſtigmate correſpondant du côté oppoſé, de ſorte que l'anaſtomoſe ſe continue par tout le corps. La ſtructure de ces tuyaux pulmonaires, qu'on nomme trachées, eſt très-remarquable : elles ſont faites d'une eſpece de fil cartilagineux d'une extrême fineſſe, & qui étant roulé en ſpirale, forme une infinité d'anneaux étroitement appliqués l'un contre l'autre, & qui ſont attachés enſemble par de petits filaments & de petites membranes très-fines, laiſſant dans leur milieu une cavité toujours ouverte,

par où l'air passe librement, sans pouvoir se glisser dans les interstices des anneaux. Ces anneaux sont plus ou moins roulés, plus ou moins serrés, plus ou moins alongés dans les différentes trachées ; mais les endroits où il y a le plus de travail & de délicatesse, ce sont ceux où les trachées jettent des branches & des ramifications. Pour bien distinguer la structure de ces tuyaux, il faut les mettre sur un morceau de verre très-mince & les regarder ensuite au jour avec la loupe. On peut encore les placer sur de petits verres colorés, noirs, ou verds, ou rouges, afin de les mieux distinguer. Enfin, pour bien voir les anneaux dont ces tuyaux sont formés, il faut faire passer un cheveu dans une portion de trachée, puis fixer les deux bouts de ce cheveu sur un corps solide avec de la cire, après quoi on n'a qu'à tirer une des extrêmités de la trachée avec des pinces très-fines, ou simplement avec une très-petite aiguille, & l'on verra que ces anneaux sont plus alongés dans une partie de la trachée que dans l'autre ; on peut cependant, sans cette manœuvre, appercevoir très-distinctement au microscope les anneaux dont je parle. Ces trachées se tiennent toujours ouvertes, comme je l'ai dit, & donnent un libre passage à l'air, de même que la trachée artere dans l'homme & dans les quadrupedes ; car tout quadrupede qui a une fois respiré, ne peut plus se passer d'air pour vivre ; mais dans le ver de l'abeille, les trachées pulmonaires se distribuent dans toutes les parties du corps, de maniere que le cerveau, les nerfs, les yeux même en sont pourvus, comme je le démontrerai dans la description de l'œil. Les divers troncs de ces trachées, donnent naissance à un grand nombre de ramifications.

Il me reste à donner l'explication de la Figure XV. (Pl. XVI.) qui représente quelques visceres du ver de l'abeille. *aa* Marque l'estomac, dans lequel pénetrent une infinité de trachées *dd* ; *b* est l'œsophage. *c* Quelques parties glanduleuses qui paroissent à travers l'estomac. Au reste, l'estomac a du côté de sa partie postérieure quelques fibres musculeuses & circulaires *e*, qui servent à pousser les aliments. *gggg* Sont les quatre vaisseaux ou intestins aveugles. *hh* Montre l'insertion des vaisseaux aveugles, au dessous du pilore *f*. *i* Représente la suite des intestins, savoir, le gros intestin & le rectum, à l'extrêmité duquel j'ai fait dessiner une partie de la peau qui y est encore adhérente. *l* Désigne la tunique interne de l'estomac qui est fort mince & remplie de restes d'aliments coagulés en différents endroits : c'est ce que j'ai voulu marquer par les traits ombrés de la Figure.

La Figure XVI. (Pl. XVI.) représente la filiere du ver de l'abeille. *a* Marque les tuyaux où se prépare la matiere des fils. *b* Est le lieu où ces tuyaux se réunissent pour former la filiere. *cc* Fait voir les divisions de ces tuyaux. *dddd* Est l'endroit où se sont rompus les tuyaux de la filiere, & au de-là duquel je n'ai pu les suivre davantage, tant par rapport aux difficultés que j'ai déja alléguées, que parce que j'avois encore d'autres recherches à faire dans ce moment-là. Il seroit peut-être moins difficile de disséquer des vers de frêlons, mais comment en trouver assez pour fournir aux expériences ?

Après avoir donné la description anatomique du ver de l'abeille, je

reprends son histoire. Lorsqu'une fois il est parvenu au terme de son accroissement, alors les abeilles ouvrieres, qui jusqu'ici ont pris soin de le nourrir, l'abandonnent; les aliments lui deviennent désormais inutiles; il avoit été jusqu'alors roulé & couché dans sa cellule, le temps est venu qu'il doit changer d'attitude, il se déroule, se redresse, s'alonge & remplit toute la longueur de sa loge, depuis le fond jusqu'à l'entrée. Alors il se met à l'ouvrage, il tapisse sa cellule de haut en bas avec des fils de soie qu'il fait filer lui-même par les organes que nous avons décrits. Mais la toile qui tapisse le fond & les parois, est plus serrée, plus membraneuse que celle qui en bouche l'ouverture; cette différence vient de ce que les vers ne filent pas sans cesse, mais quelquefois ils versent sur les fils qu'ils ont déja tissus, une grande quantité à la fois de matiere soyeuse, qui est semblable à une espece de glu. C'est ce que j'ai souvent observé dans plusieurs autres insectes, & même dans les vers-à-soie, quoique cependant plus rarement; car quand on trouve en dévidant des cocons de soie quelques nœuds qui arrêtent, il n'en faut pas chercher d'autre cause que cette matiere soyeuse que le ver a laissé échapper en trop grande quantité à la fois. De plus, on n'a qu'à étendre sur du papier ces nœuds de matiere soyeuse des vers-à-soie, au lieu de paroître en maniere de fil, ils auront la forme d'une membrane, telle que la toile qui tapisse le fond de la cellule de notre ver: car le fil de soie n'est autre chose que cette matiere molle & visqueuse tirée, alongée & durcie à l'air. Ce qu'il y a encore de remarquable dans cette matiere des vers-à-soie, c'est qu'il n'y a que l'eau seule qui puisse la dissoudre avant qu'elle soit filée; l'esprit de vin, le vinaigre & les autres liqueurs la coagulent sur le champ. Les vers des frêlons se filent aussi une toile comme les vers des abeilles, & cette toile est très-jolie & très-bien travaillée, fort blanche par le haut, mais dans le bas elle tire un peu sur le jaune & paroît d'un tissu membraneux. Il y a cependant cette différence entre l'ouvrage des uns & celui des autres, que les vers des frêlons n'élevent point toutes leurs toiles ou coques à la même hauteur, comme font les vers des abeilles; ce qui fait que parmi les cellules des frêlons, il y en a de plus hautes les unes que les autres: outre cela, leurs toiles sont faites de fil plus fort, elles sont d'une figure plus ronde, & elles sont plus élevées que celles des abeilles, & d'ailleurs elles ne sont point bouchées avec un couvercle de cire comme celles-ci.

La Figure XVII. (Pl. XVI.) représente une toile ou coque faite par un ver d'abeille: sa partie supérieure est arrondie & l'on y apperçoit des fils distincts & fort sensibles *c*. Sa partie inférieure est membraneuse *a* & beaucoup plus épaisse: enfin, vers le fond de la cellule elle est de forme pyramydale. On voit un peu paroître au travers de cette toile la nymphe *b* qui y est renfermée.

Après que le ver a ainsi tapissé sa cellule d'une toile de soie, les abeilles ouvrieres ont encore un service à lui rendre; c'est de boucher la cellule avec une double porte de cire, pour garantir la petite voûte de toile que le ver s'étoit filée à lui-même. Cette précaution ne me paroît pas inutile; car si cette toile n'étoit point recouverte par en haut d'une

lame de cire, il pourroit arriver que les abeilles en courant par dessus, l'enfonceroient, & elles pourroient blesser les membres foibles & délicats de la nymphe qui est sous cette toile, & dont l'ancienne peau a fait place à une nouvelle enveloppe excessivement tendre, & extrêmement facile à endommager. D'ailleurs, ce couvercle contribue encore beaucoup à conserver la chaleur qui est nécessaire, tant pour faciliter l'évaporation de l'humidité superflue, que pour avancer la transformation de la nymphe en abeille. La toile dans laquelle le ver s'enveloppe, l'empêche aussi de tomber hors de sa cellule quand il se dépouille de sa peau de ver pour se changer en nymphe; car j'ai éprouvé moi-même qu'il tombe fort aisément quand sa cellule est débouchée, ou qu'on a rompu le couvercle avec la toile qui est dessous. J'avois emporté un jour de ces vers dans ma chambre : je fus tout étonné au bout de quelque temps de voir les abeilles qui en étoient provenues, courir de tout côté sur ma cassette. Cela m'a appris qu'on pourroit s'assurer au juste combien il faut de temps pour qu'une nymphe parvienne à l'état d'abeille; quoique jusqu'à présent je n'aie pas eu l'attention ni le loisir de déterminer ce temps avec précision, mes expériences m'ont du moins donné lieu d'observer les premiers changements qui arrivent au ver dans le temps de son développement, & en même temps elles m'ont convaincu que c'est la seule chaleur qui fait éclorre les abeilles, & que par conséquent il n'est aucunement besoin d'admettre les mouches couveuses, que la plupart des auteurs ont imaginées. C'étoit sur la fin de septembre que je faisois ces expériences.

Quand le ver s'est une fois enfermé dans sa toile, il reste dans la même attitude où il est, & demeure dans un repos parfait. Si on le dissеque alors, on découvrira outre les vaisseaux aveugles que j'ai décrits plus haut, un grand nombre d'autres petits vaisseaux extrêmement fins, situés près du pylore, au même endroit du canal intestinal où s'inserent les vaisseaux aveugles. Ceux-ci paroissent avoir beaucoup de ressemblance avec les vaisseaux jaunes & variqueux que Malpighi a découverts dans les vers-à-soie : ils existoient peut-être dès l'origine dans le ver de l'abeille, & ils ne font que se développer ensuite : on les retrouve encore dans l'abeille & beaucoup plus gros; cependant ils ne m'ont jamais paru avoir aucune teinte de jaune; j'y ai quelquefois trouvé des excréments coagulés dans les abeilles ordinaires & dans les femelles. Je ne suis pas moins embarrassé de l'usage des vaisseaux aveugles dans l'état où est à présent le ver : servent-ils à séparer une humeur particuliere qui doit sortir de son corps, ou une liqueur destinée à altérer les matieres contenues dans le canal intestinal? Tiennent-ils lieu du *cœcum* qui se trouve dans les autres animaux, & principalement dans les lapins & dans les oiseaux : le véritable usage du *cœcum* n'est pas encore bien connu à la vérité dans les animaux; cependant il est sûr qu'on y trouve presque toujours des excréments semblables à ceux des gros intestins. Si ces vaisseaux dans le ver de l'abeille n'étoient pas aussi exactement partagés en quatre branches, s'ils n'étoient pas si longs, & d'un autre côté s'ils n'avoient pas leur insertion dans le canal intestinal, précisément au dessous de l'esto-

mac, je ſoupçonnerois qu'ils ont quelque rapport avec la véſicule du venin, dont je parlerai dans la deſcription de l'abeille ordinaire : il y auroit un moyen bien ſimple de s'en aſſurer, ce ſeroit de diſſéquer un ver dont il doit provenir un mâle ; mais je ne ſuis plus dans la ſaiſon de pouvoir m'en procurer ; car j'écris ces obſervations le dernier de ſeptembre.

Je reviens à la deſcription des parties internes du ver que je diſſeque actuellement : ſon eſtomac eſt plus reſſerré & plus rétreci qu'il n'étoit auparavant, il reſſemble à un petit inteſtin, ſa couleur eſt blanchâtre, & les matieres jaunes qui y étoient contenues ſont entiérement diſſipées. J'obſerve que ſi le ver eſt plus avancé d'une demi-journée ou d'un jour entier, ſon eſtomac ſe raccourcit encore davantage, & que les vaiſſeaux jaunes deviennent plus forts & plus viſibles. Un peu au deſſous de l'inſertion de ces vaiſſeaux, les gros inteſtins ſont bien plus ſenſibles actuellement qu'ils ne l'étoient avant que le ver eût filé, ils forment avec l'eſtomac un canal continu, ils paroiſſent en quelque façon s'alonger, & commencent à ſe courber & à former un coude : à leur partie poſtérieure on apperçoit une ou deux petites particules ſi tendres, qu'on ne peut diſtinguer nettement ce que c'eſt. La graiſſe ſe ſépare à préſent très-facilement de ſes membranes, ce qui fait que les véſicules pulmonaires affaiſſées dont j'ai parlé, en deviennent beaucoup plus viſibles.

Le ver dans l'état de repos où nous l'avons laiſſé ſous ſa toile, éprouve bien des changements intérieurs. Sa poitrine ſe gonfle conſidérablement; ſa tête s'enfle moins à proportion ; inſenſiblement il devient de plus en plus gros & ſe tuméfie vers le ſecond & le troiſieme anneau ; ce qui vient de ce que ſes membres qui ont pris intérieurement de l'accroiſſement, ſe trouvent diſtendus petit à petit par les humeurs qui y abordent ; on peut alors diſtinguer à travers la membrane fine qui le recouvre, les jambes & les ailes, enſuite la tête, le corcelet, le ventre & la trompe, enfin la forme entiere de la jeune abeille qui en doit naître; mais tous ces membres ſont encore foibles, exceſſivement tendres, pliſſés & comme chiffonnés. Les fibres muſculeuſes ne ſont alors qu'une eſpece de gelée qui s'en va tout en eau ſous les doigts ; elles ſont incapables de contraction & ne peuvent aucunement ſe mouvoir ; car elles ſont chargées d'une humidité ſuperflue, & elles ont encore à ſubir des changements conſidérables avant que de pouvoir agir. Les nerfs & la moëlle épiniere éprouvent auſſi les mêmes changements : il leur arrive pareillement des diſtentions, des développements, des rétreciſſements & même des déplacements très-ſenſibles. Je ne vois point d'inſectes où ces changements ſoient mieux marqués que dans la petite demoiſelle décrite par Mouſet, & dans la demoiſelle du fourmi-lion, au temps que ces inſectes ſe transforment ; car dans la petite demoiſelle la moëlle épiniere s'alonge, au point qu'elle devient deux fois plus longue qu'elle ne l'étoit dans le ver. On obſerve auſſi quelque choſe de ſemblable dans les nerfs optiques du limaçon.

Ce ſont particulierement les jambes, les antennes & la trompe qui deviennent très-viſibles dans le temps que le ver ſe gonfle ſi fort ; ainſi l'on

voit paroître peu à peu à travers ſa peau la forme entiere de l'abeille; & tous les anneaux de la tête, du corcelet & du ventre, deviennent très-ſenſibles. Enfin, la peau du ver ſe fend ſur le dos, ſon crâne s'ouvre en trois endroits, & le ver devient nymphe, c'eſt-à-dire, que ſes membres, qui juſqu'alors avoient été cachés ſous ſa peau de ver, dépouillés enfin de cette peau, paroiſſent au dehors bien arrangés, de maniere qu'on peut déja appercevoir toutes les parties de l'abeille future, & même plus nettement, plus diſtinctement que dans l'abeille même, parce que les poils qui les recouvrent dans l'abeille, ne paroiſſent pas encore dans la nymphe. La trompe ſur-tout eſt plus viſible dans cet état, & à cauſe de ſa ſituation & de ſon immobilité, plus facile à obſerver, qu'elle ne le ſera lorſque l'inſecte ſera devenu abeille par l'entier développement de ſes membres.

Cette nymphe eſt extrêmement tendre & délicate; car preſque tous ſes membres ſont diſtendus & gonflés de beaucoup d'humeurs; la peau qui les recouvroit eſt entiérement arrachée. Ses trachées mêmes ont changé de peau au dedans de ſon corps, & ſont gonflées d'un air nouveau. Mais une choſe très-remarquable dans cette transformation, c'eſt que ces trachées ne muent pas ſimplement en ſe dépouillant d'une enveloppe extérieure, mais qu'elles en ſortent toutes entieres par les ſtigmates du ver & telles qu'elles étoient dans l'intérieur de ſon corps ſous la forme de petits vaiſſeaux formés par les tours de ſpirale d'un filet cartilagineux, telles en un mot que je les ai décrites. L'œſophage, l'eſtomac & les inteſtins changent auſſi de peau, ce qui n'eſt cependant pas aiſé à obſerver, à moins qu'on n'examine la dépouille du ver auſſi-tôt après qu'il l'a quittée, ou qu'on n'ait l'art de diſſéquer le ver lui-même & d'enlever ſa peau pour obſerver l'intérieur de ſon corps. C'eſt ſur-tout dans les frêlons que l'on peut voir ce phénomene ſingulier; car les vers de ces inſectes dans le temps de leur transformation rejettent tout à la fois leurs excréments & la tunique interne de leur eſtomac, laquelle paroît de couleur de pourpre, & le poids total de leurs déjections eſt de plus de trois grains. On peut même calculer exactement, au moyen de ces membranes que l'on trouve entaſſées au fond des cellules, combien il y a eu de vers changés en frêlons dans une même cellule.

Il faut encore obſerver à l'égard des nymphes d'abeilles, que tous leurs membres, leurs jambes, leurs ailes, leurs antennes, leur trompe, toutes leurs parties, en un mot, ont des trachées toujours pleines d'air dans le temps que les membres de la nymphe ſe gonflent, & même c'eſt cet air qui contribue à leur expanſion. C'eſt ce dont on peut s'aſſurer, principalement ſur la fin, quand la nymphe quitte ſa peau pour paroître ſous la forme d'abeille. Je trouve un exemple d'un pareil effet de l'air dans le caméléon, qui eſt le ſeul que je connoiſſe parmi tous les animaux qui ont du ſang, dont le poumon ait quelque rapport avec celui des inſectes par ſes trachées & ſes ſtigmates : cet effet néanmoins n'a lieu que dans le mouvement de ſa langue qu'il darde avec une grande vîteſſe; car quoiqu'il y ait des muſcles qui contribuent à cette action, je crois cependant qu'elle dépend principalement de l'air qui eſt pouſſé

du poumon dans la double cavité de la langue. J'ai découvert auſſi dans le caméléon l'organe de l'ouie & la rate, quoique les Académiciens de Paris qui ont donné la diſſection de cet animal, aient aſſuré que ces parties lui manquent : j'ajouterai en paſſant qu'ils ſe ſont encore trompés au ſujet des cornes de la matrice, & que la figure qu'ils en donnent n'eſt pas plus exacte que la deſcription qu'ils en font ; ils n'ont pas non plus repréſenté les trachées pulmonaires aſſez pointues. Mais je reviens aux abeilles.

Puiſque les vers des abeilles tapiſſent le dedans de leur cellule d'une toile de ſoie, comme nous l'avons dit, puiſqu'ils y vuident leurs excréments & qu'ils s'y dépouillent de leur peau & de leurs trachées, il doit arriver après un certain nombre d'années, quand les cellules ont ſervi d'habitation à pluſieurs vers ſucceſſivement, qu'elles deviennent inſenſiblement trop étroites & trop petites pour en loger d'autres. Les abeilles ſeront donc obligées alors d'abandonner leur ancienne ruche, & d'aller chercher une autre habitation pour y conſtruire de nouveaux gâteaux. On ne peut plus donner le nom de miel-vierge & de cire-vierge au miel & à la cire qui ſe trouvent dans des cellules ainſi gâtées & ſalies, puiſque l'un & l'autre ſont remplis d'ordures, qu'il faut en ſéparer avant que d'en pouvoir faire uſage.

Si quelqu'un avoit envie de voir la toile qui enveloppe la nymphe, il n'auroit qu'à la faire macérer avec la cire à laquelle elle eſt adhérente, dans de l'eſprit de vin pendant quelques jours : la cire s'en détachera par grumeaux, & la toile ſera très-aiſée à appercevoir. Si on tient ainſi en macération dans de bon eſprit de vin rectifié une cellule toute entiere avec ſon couvercle, on diſtinguera à travers la toile tout le corps du ver ou de la nymphe qui y eſt renfermée, & qui n'en pourra pas ſortir qu'on ne coupe la toile. Cette méthode de ſe convaincre, que les vers des abeilles filent réellement, donne encore un moyen aiſé & sûr de connoître combien de vers ont été élevés ſucceſſivement dans chaque alvéole ; car en ſéparant les unes des autres les pellicules qui s'y trouvent, on pourra aſſurer qu'il y a eu autant d'œufs pondus dans une même cellule qu'on y trouvera de toiles appliquées l'une ſur l'autre. Si l'on eſt aſſez adroit pour détacher de la toile toute la cire, au moyen de la macération, ſans endommager aucunement cette toile, on verra qu'elle a exactement la figure héxagonale de la cellule, principalement à la partie inférieure ; elle eſt plus épaiſſe & plus noire vers la baſe & vers les angles de la cellule qu'à ſa partie ſupérieure où elle eſt plus membraneuſe, comme je l'ai déja dit, & d'une couleur plus jaune. Je n'ai pu encore appercevoir la raiſon de cette différence. Pour démontrer ſur le champ cette toile, il faut faire bouillir un inſtant un morceau de gâteau de cire avec l'eſprit de vin ou l'huile de térébenthine. En coupant des cellules d'une vieille ruche avec un couteau, on en voit quelquefois dont le fond a la moitié de l'épaiſſeur d'un écu, tandis que pour l'ordinaire il eſt prodigieuſement mince ; cela vient de pluſieurs toiles qui ont été miſes les unes ſur les autres.

Un avantage qui réſulte encore de ces toiles, c'eſt que les gâteaux en ſont

ſont plus forts & plus ſolides. C'eſt pour cette raiſon qu'on peut tranſporter avec moins de riſque une ruche où des abeilles ont déja eu pluſieurs fois du couvain, que celles dont les gâteaux ſont nouvellement conſtruits. Ajoutez à cela que les cellules qui ſont ainſi tapiſſées, ne ſe fondent pas ſi aiſément dans les grandes chaleurs.

A l'égard des fils dont cette toile eſt tiſſue, il n'eſt pas fort difficile de les démontrer; il n'y qu'à emporter avec des ciſeaux ou avec la pointe d'un canif le couvercle de cire qui bouche le haut d'une cellule, détacher bien exactement tous les petits morceaux de cire, & examiner enſuite attentivement avec une loupe, on verra diſtinctement les fils qui ſe croiſent, & on ſera convaincu que les vers des abeilles ſavent vraiement filer.

Avant que de paſſer à la deſcription de la nymphe que nous avons laiſſée dans ſon enveloppe, qu'il me ſoit permis d'inſérer ici quelques obſervations ſur la cochenille, qui n'eſt autre choſe qu'un ver aſſez reſſemblant à notre ver d'abeille, du moins à en juger par la forme de ſon corps qui m'a paru diviſé en différents anneaux, après l'avoir fait macérer pendant quelque temps dans l'eſprit de vin. Il y a cependant cette différence, qu'il eſt plus court & plus gros que le ver de l'abeille, & que d'ailleurs il laiſſe appercevoir quelques veſtiges de jambes. Ces vers, ſuivant ce que j'ai entendu dire, naiſſent d'un œuf que leur mere dépoſe ſur les feuilles d'un arbre très-connu dans l'Amérique ſous le nom de Tuna. (*a*) Au moment qu'ils ſortent de leurs œufs, ils ſont auſſi petits que les vers du fromage lorſqu'ils ſont tout nouvellement éclos; mais ils prennent tant d'accroiſſement au moyen de la nourriture que leur fourniſſent les feuilles dont je viens de parler, qu'en très-peu de temps tout l'arbre en eſt couvert. & même ils multiplient ſi prodigieuſement, que dans l'intervalle d'une année on en peut faire juſqu'à trois ou quatre récoltes. On a grand ſoin ſeulement qu'il n'y ait aucune autre eſpece d'inſectes ſur l'arbre où ils ſont, & que les poules n'en puiſſent pas approcher, parce qu'elles ſont fort avides de ces vers. Lorſqu'on veut en faire la récolte, on examine auparavant s'ils ſont au point de grandeur qu'ils doivent avoir, après quoi on les arroſe de cendres, & on les fait tomber de deſſus l'arbre avec un balai de plumes, pour les mettre enſuite ſécher à l'ombre. Si on les laiſſoit trop long-temps, & juſqu'à ce qu'ils euſſent pris tout leur croît, pour lors ils s'attacheroient aux feuilles pour ſe transformer en nymphes. Après avoir été quelque temps en cet état, ils ſe dépouillent de la peau mince qui les enveloppoit & ſe changent en ſcarabées ailés, très-petits, de figure preſque ronde, d'une couleur brune tirant ſur le noir, & marqués de points d'une couleur de pourpre foncée. Les mâles s'accouplent enſuite avec les femelles, & la ponte des œufs recommence; mais ces ſcarabées ne ſont pas bons pour la teinture comme les vers dont ils proviennent, quoiqu'on nous les en-

(*a*) *Opuntia major, ſpinoſa, fructu ſanguineo.* En françois, raquette, cardaſſe, ou nopal : ſon fruit s'appelle figue d'Inde.

voie ſouvent mêlés dans la cochenille, ainſi que je m'en ſuis aſſuré moi-même, & j'en garde encore aujourd'hui que j'y ai trouvés.

On rencontre dans nos pays ſur les feuilles de lis des vers un peu gros, d'un rouge pâle, qui ne different de ceux de la cochenille, qu'en ce qu'ils ont ſix jambes aſſez remarquables, de couleur noire, & une tête fort aiſée à diſtinguer. Ces vers en très-peu de temps ſe changent en ſcarabées oblongs, d'un rouge foncé, ayant les jambes & les antennes noires. Ce qu'il y a de ſingulier dans les vers dont je parle, c'eſt qu'ils ſe couvrent de leurs propres excréments contre l'ardeur du ſoleil, ce qui fait qu'ils marchent ſur les feuilles du lis, ſans qu'on puiſſe les appercevoir.

J'ai encore dans ma Collection de petits inſectes, qui ne different pas beaucoup du ſcarabée de la cochenille, ſi ce n'eſt qu'ils ſont un peu plus petits, & qu'ils ne donnent pas préciſément la même couleur ; ce qui me fait croire qu'on pourroit bien trouver & élever dans nos pays l'inſecte de la cochenille, quoique je ne l'aie point encore rencontré. Les ſcarabées dont je viens de parler ont leurs antennes en maſſe ; on les appelle en Hollandois *Lieven Heeren Haantkens* ou *Onſe Vrouwen Haantkens.* Mais je reviens à la deſcription de la nymphe de l'abeille.

La nymphe qui provient du ver de l'abeille, n'eſt autre choſe que le même animal dans un autre état : c'eſt le ver lui-même, dont les membres ayant pris juſqu'alors leur accroiſſement ſous la peau, commencent à ſe développer & à paroître au dehors dans une nouvelle diſpoſition, & demeurent immobiles, juſqu'à ce que les humeurs qui les gonflent & les diſtendent, étant entiérement diſſipées, l'animal ſoit en état de les mouvoir & de les faire agir. Auſſi obſerve-t-on que la nymphe peſe beaucoup plus que l'abeille même qui en eſt venue. Mais avant que de donner la figure des membres de la nymphe, il eſt à propos de commencer par la deſcription de ſes parties telles qu'elles ſont cachées ſous l'enveloppe du ver, & d'y apporter plus d'ordre & d'exactitude qu'on n'a fait juſqu'à préſent. Je ſuivrai l'ordre ſuivant lequel le ver exécute petit à petit ſon changement de peau & le développement de ſes membres. Dabord le crâne dont il doit ſe dépouiller, ſe remplit inſenſiblement d'une humeur limpide, dont l'effort détache ce crâne peu à peu de la tête en le pouſſant vers la partie antérieure ; moyennant quoi les antennes, les dents & la trompe, qui étoient cachées & pliées ſous la peau, commencent à s'arranger de maniere à pouvoir s'étendre & s'enfler petit à petit par l'humeur qui abreuve ces parties. Cependant la tête qui ſort de la partie poſtérieure du crâne par un mouvement inſenſible, & que l'œil peut à peine appercevoir, s'augmente & s'étend à la longue. Cet accroiſſement de la tête eſt dû principalement à l'action de l'air, du ſang & des autres humeurs qui abondent dans les yeux & qui en gonflent toutes les parties. D'un autre côté la poitrine s'enfle auſſi par l'effort de l'air & des humeurs qui s'y introduiſent ; par la même raiſon, les jambes s'étendent auſſi, tant au haut du corcelet que par deſſous ; la maniere dont elles paroiſſent arrangées ſous la peau mérite attention ; la premiere paire eſt couchée au deſſous de la tête le long de la trompe, & appliquée de maniere que l'extrêmité des pieds eſt plus élevée & les cuiſſes plus enfoncées

ſous la peau. La ſeconde paire de jambes eſt placée un peu au deſſous de la premiere & arrangée de la même façon. On diſtingue tout auprès de cette ſeconde paire, les quatre ailes, dont les plus petites ſont ſituées à côté des grandes, & en ſont cachées en partie. On voit enſuite la derniere paire de jambes qui eſt diſpoſée ſous la peau de la même maniere que les deux autres paires. Toutes ces parties, tant qu'elles ſont cachées ſous la peau, ſont pliſſées & chiffonnées; elles ſont même plus courtes & plus petites au moins de moitié, qu'elles ne le ſeront dans la nymphe : car dans le moment que l'inſecte quitte ſa dépouille de ver, toutes ſes parties s'enflent & ſe diſtendent conſidérablement par l'effort de l'air & du ſang ou des humeurs. D'ailleurs, le mouvement périſtaltique par lequel le ver rompt ſa peau & s'en débarraſſe, contribue encore beaucoup à l'extenſion de ces parties : comme elles tiennent lâchement à la peau, au moyen de quelques fibrilles extrêmement fines, on conçoit que la peau ne ſauroit ſe détacher & ſe ſéparer du corps ſans les tirailler & ſans les alonger : voilà pourquoi toutes ces parties ſe trouvent placées dans la nymphe ſi réguliérement, & dans un ordre ſi conſtant, je vais en donner la deſcription, accompagnée de figures que j'ai deſſinées moi-même.

La Figure I. (Pl. XVII.) repréſente l'arrangement des parties ſous la peau du ver, un tant ſoit peu dérangées de leur ſituation; *a a* ſont les antennes, *b* la trompe avec toutes ſes pieces, *e e* la premiere paire des jambes, *f f* la ſeconde paire, *g g* la troiſieme; *h h*, *i i* ſont les grandes & les petites ailes de chaque côté, *k* les anneaux du ventre.

La Figure II. marque l'arrangement de toutes ces parties dans la nymphe.

a La tête de la nymphe : elle eſt actuellement gonflée d'humeurs & diſtendue par l'effort de l'air qui y a été pouſſé; du reſte, elle eſt d'une conſiſtance auſſi molle que du lait nouvellement caillé. La même molleſſe s'obſerve auſſi dans tout le reſte du corps de la nymphe : toutes ſes parties ſont d'une extrême blancheur, & on n'y remarque pas le moindre mouvement. L'animal dans cet état, ſemble parfaitement inanimé.

b b Les deux grands yeux de la nymphe. On ne peut pas voir ici les trois petits yeux, parce qu'ils ſont ſitués plus en arriere ſur la partie la plus élevée de la tête. C'eſt ſur les yeux que s'opere le premier changement qui s'obſerve dans la nymphe, de blancs qu'ils étoient, il prennent inſenſiblement une couleur de pourpre claire, & on commence alors à diſtinguer leur figure ſémi-lunaire, qu'il étoit impoſſible de diſcerner auparavant à cauſe de l'extrême blancheur & de la tranſparence des parties.

c c Les antennes : elles ſortent du milieu de la tête : la peau du ver en ſe détachant les a recourbées & appliquées ſur le ventre, où elles paroiſſent couchées le long de la trompe & des pieces qui entrent dans ſa compoſition. Sous les extrêmités des antennes on apperçoit trois articulations des jambes de la premiere paire. On peut diſtinguer des trachées qui paroiſſent à travers les enveloppes, dans le milieu des antennes.

d La levre, qui n'eſt pas conſidérablement augmentée en groſſeur.

ee Les dents ou les mâchoires, qui ſont un peu couvertes par la lèvre.

ff La premiere paire des pieces qui compoſent la trompe; elles ont auſſi leurs trachées. Au deſſus de ces pieces & ſous les dents, on voit une portion de la troiſieme ou derniere paire des pieces qui appartiennent à la trompe; ce ſont les plus courtes & les plus petites de toutes.

gg La ſeconde paire des pieces qui compoſent la trompe, leſquelles ſont diviſées de chaque côté en trois articulations.

h La trompe elle-même, ſituée entre toutes les parties dont nous avons fait mention juſqu'à préſent. Il eſt important de remarquer ici que toutes ces parties ſont actuellement pourvues de trachées tranſparentes & très-viſibles; mais quand l'animal approchera de ſa derniere transformation & ſera près de paroître ſous la forme d'abeille, pour lors ces trachées deviendront preſque toutes inviſibles. La même choſe s'obſerve à l'égard de celles qu'on remarque dans les ailes; car elles ſont tellement reſſerrées dans ce temps-là, qu'on les prendroit plutôt pour des fibres nerveuſes, que pour des trachées.

ii Les jambes de la premiere paire; leurs dernieres articulations ſont placées ſous les extrêmités des antennes *cc*.

kk Deux pieces joliment travaillées, tranſparentes, d'une conſiſtance ferme, ſaillantes, & ſituées près des dernieres articulations des jambes de la premiere paire. Peut-être ces pieces ſont particulieres à la nymphe & ne reſtent point à l'abeille, qui les quitte avec le reſte de ſes dépouilles, lorſqu'elle ſe défait de ſon enveloppe de nymphe.

ll Les jambes de la ſeconde paire; elles ont auſſi leurs trachées apparentes. Ces jambes qui ont été allongées au-de là de la moitié du corps, par l'effort qui a cauſé le changement de peau du ver, & par l'action de l'air & des humeurs qui y abordoient, ſont ici placées ſymmétriquement.

mm Les ailes de la nymphe qu'on ne peut voir encore qu'en partie; elles ont beaucoup de trachées, qui doivent muer auſſi bien que toutes les autres parties dans le temps que la nymphe quittera ſes dernieres dépouilles. Après ce changement de peau univerſel, les nouvelles trachées étant gonflées de nouveau par l'air qui s'y introduit, & les véſicules pulmonaires, qui juſqu'alors avoient été affaiſſées, ſe trouvant auſſi dilatées par ce même air, il faut néceſſairement que toute la ſubſtance de l'aile ſe déploie pareillement & devienne trois & quatre fois plus grande qu'elle n'étoit; cependant ce n'eſt pas ſeulement à l'air qu'eſt due cette expanſion ſubite des ailes, mais le ſang ou l'humeur qui tient lieu de ſang dans les inſectes y entre encore pour beaucoup, & peut-être a-t-il la meilleure part à cet effet; car dans le même temps que l'air s'inſinue dans les ailes, il ſe porte auſſi dans les vaiſſeaux ſanguins de ces parties une quantité de ſang conſidérable. On conçoit bien que ce ſang n'eſt pas de la même nature que celui des grands animaux; c'eſt plutôt une humeur ichoreuſe & limpide, comme on pourra s'en aſſurer ſi l'on coupe alors un peu des ailes de la jeune abeille; car on en verra ſuinter une humeur telle que je viens de dire, ſous la forme de petits globules tranſparents qui formeront inſenſiblement d'aſſez groſſes gouttes. Dans la plupart des

nymphes de mouches, non-seulement les ailes se déploient au moment de la transformation, mais tout leur corps se dilate aussi; ce qui fait qu'elles paroissent dans l'état de mouche plus grosses de moitié que le fourreau qui les contenoit dans l'état de nymphe. L'expansion des ailes dans les papillons, est un des plus agréables phénomenes de la nature: dans l'espace d'un quart d'heure cette petite aile qui n'étoit pas plus grande que la moitié de l'ongle du petit doigt, se déploie & devient de la grandeur d'un écu; & en même temps toutes ses couleurs se répandent & prennent un éclat plus vif. Dans ce moment-là les trachées des ailes sont d'une extrême mollesse, & les ailes pendent en embas, de façon que l'air & les humeurs trouvent encore plus de facilité pour les pénétrer & pour les distendre.

nn Les épaules qui s'avancent un peu plus bas & forment une saillie un peu en pointe. Sous les épaules on apperçoit les stigmates du corcelet, d'où j'ai dit que sortoit l'air qui contribue au bourdonnement que font les abeilles avec leurs ailes.

oo Les jambes de la troisieme paire, avec les trachées qui paroissent au travers comme si c'étoient de petites veines.

pp Les anneaux du ventre : on y trouve sept stigmates de chaque côté. Je n'ai point marqué ici ces stigmates, parce qu'on ne peut pas encore connoître leur véritable place dans la nymphe, toutes les parties étant alors d'une même couleur ; ce que j'ai vu du moins en disséquant la nymphe, c'est qu'il y a des trachées qui vont aboutir aux anneaux du ventre, j'ai distingué aussi trois stigmates dans le corcelet.

q Le derriere de la nymphe. On y apperçoit l'aiguillon qui s'avance un peu hors du corps avec les deux pieces *r* qui l'acompagnent dans l'abeille ordinaire & dans la femelle.

s L'anus.

Pour peu qu'on écarte ensuite les unes des autres toutes les parties que je viens de représenter, on appercevra très-distinctement les anneaux de la tête, du corcelet & du ventre, sur-tout ceux du corcelet; c'est-là aussi le moment favorable pour voir nettement l'articulation des jambes avec le corcelet; car quand l'insecte est dans l'état de mouche, pour lors le poil qui recouvre toutes ces parties, empêche de distinguer ces articulations. En retournant la nymphe & en la couchant sur le ventre, on voit encore très-bien les trois divisions du corps, & on peut alors observer à loisir les trachées qui traversent les parties du corcelet encore tendres & membraneuses, mais qui deviendront dans la suite d'une substance écailleuse, c'est-à-dire, moyenne entre celle de l'os & de la corne.

Le premier changement extérieur qui s'observe dans la nymphe, consiste dans la couleur que ses yeux prennent insensiblement. Ce sont d'abord les trois petits yeux qui se font remarquer par la teinte rouge qu'ils prennent petit à petit; la même différence de couleur dans une tête où tout étoit blanc & transparent, fait paroître aussi la figure sémi-lunaire des yeux à réseau.

A mesure que la teinte rouge des yeux de la nymphe devient foncée

de plus en plus, on apperçoit quelques petits changements au corps & aux jambes. Les parties écailleuſes des épaules commencent à prendre une couleur jaunâtre & tirant un peu ſur le maron. Les pieces écailleuſes des ailes & des jambes donnent auſſi de foibles indices d'un pariel changement.

Tandis que la couleur des membres change ainſi à meſure que l'animal ſe développe, celle des yeux continue auſſi de changer, & de rouge qu'elle étoit, elle devient de plus en plus brune. Les crochets des pieds paroiſſent en même temps devenir écailleux & de couleur de maron, auſſi bien que les dents.

Cependant les yeux petit à petit prennnent une couleur noirâtre, on ne voit encore aucune diviſion ſur leur membrane extérieure, quoiqu'on apperçoive déja, ſans beaucoup de peine, les facettes des yeux à travers cette membrane. Les pieces écailleuſes de la trompe commencent auſſi dès-lors à noircir, ainſi que les antennes qui ſont placées au deſſous des yeux.

Le corcelet, à-peu-près dans le même temps, de gris qu'il étoit, devient d'une couleur brune foncée; & on apperçoit déja par tout le corps ſous la peau de petits points noirs, qui ſont les rudiments des poils penniformes.

Pendant que le corps de la nymphe éprouve ces changements divers, il prend en même temps de l'accroiſſement & de la force. Les crochets même des pieds ſemblent ſe mouvoir à travers la pellicule qui les enveloppe. On obſerve auſſi des changements très-conſidérables à l'aiguillon dont je n'ai pas encore parlé : cette partie qui dans la ſuite peut ſe retirer & qui ſe retire réellement au dedans du corps, eſt toujours extérieure, tant que l'inſecte eſt dans l'état de nymphe : c'eſt le véritable temps de l'obſerver, parce qu'on peut l'appercevoir très-ſenſiblement ſans le ſecours de la diſſection ; mais pour rendre plus complette la deſcription de cette partie, il eſt bon d'avertir qu'elle change de peau, comme tous les autres membres, lorſque la nymphe quitte ſes dernieres dépouilles. Ainſi on peut tout auſſi bien remarquer les changements qui arrivent à l'aiguillon, que ceux qui arrivent aux jambes, aux ongles & aux dents. Les dentelures, au moyen deſquelles l'aiguillon reſte dans les chairs où il s'eſt enfoncé, ſont les premieres choſes qui paroiſſent : car dans le temps que les deux dards qui compoſent l'aiguillon ſont encore membraneux & comme cartilagineux, ainſi que l'étui, les dentelures dont je parle ſe font déja diſtinguer par leur couleur, qui eſt d'un jaune tirant ſur le rouge. Cette couleur ſe répand enſuite peu à peu ſur l'aiguillon tout entier, en même temps que les pointes des deux dards dont il eſt compoſé, prennent une conſiſtance écailleuſe & une couleur plus obſcure. L'extrêmité de l'étui change pareillement de couleur dans tout ſon contour, & prend auſſi une conſiſtance écailleuſe. Comme toutes les autres parties de la nymphe ont encore conſervé leur blancheur, les changements qui arrivent à l'aiguillon, n'en ſont que plus ſenſibles. Au reſte, les deux pieces qui le compoſent ſont renfermées, ainſi que leur étui, dans des membranes particulieres, dont la nymphe ſe dépouille ſinguliérement ; & il

eſt bien plus aiſé d'appercevoir ces pieces dans la nymphe où elles ſe trouvent placées l'une à côté de l'autre, d'une maniere très-diſtincte, que dans l'abeille où elles ſont cachées dans leur étui.

Enfin, toutes les parties dont j'ai fait mention juſqu'ici acquierent chacune leur derniere perfection, le corcelet peu à peu prend une couleur plus brune, il devient de nature plus écailleuſe, & il ſe couvre de poil de plus en plus. Le dernier de tous les changements s'obſerve aux ailes & à la trompe. Les ailes prennent de la force & ſe colorent; & la trompe qui commence à avoir déja ſa couleur rougeâtre, laiſſe appercevoir quelques poils à travers ſon enveloppe.

Toute l'humidité ſuperflue étant diſſipée, la nymphe quitte ſes dépouilles, & ouvrant la toile de ſa coque avec les dents, elle ſort ſous la forme d'abeille, de la cellule où elle avoit été juſqu'alors enfermée. Ses ailes ſont encore pliées pour l'ordinaire, cependant elles paroiſſent quelquefois déja déployées, ce qui arrive lorſque la jeune abeille eſt reſtée plus long-temps dans ſa cellule, & qu'elle n'a pas été aſſez prompte à en ſortir : pour lors elle a eu le temps de déployer ſes ailes. Toutes les eſpeces de mouches ſortent auſſi de leur enveloppe avant de déployer leurs ailes.

J'ai diſſéqué une nymphe d'abeille ordinaire, préciſément dans le moment où la couleur des yeux commençoit à peine à ſe faire appercevoir; ayant ouvert ſon enveloppe, j'ai vu que la graiſſe ſe ſéparoit très-facilement des trachées dans la tête, ainſi que dans la membrane extérieure des yeux, laquelle n'avoit point encore de facettes ſenſibles. Au reſte, toutes les parties contenues dans l'œil étoient d'une extrême molleſſe. Les fibres pyramidales renverſées, que je décrirai plus bas, étoient comme de la gelée de veau. Le cerveau pareillement étoit ſi mol, que pour peu qu'on y touchât, il ſe ſéparoit ſur le champ du principe de la moëlle épiniere; cette moëlle étoit elle-même très-tendre & très-molle, tant en cet endroit que dans le ventre. Les trois petits yeux qui ſont diſpoſés triangulairement entre les yeux à facettes, commençoient à être faciles à diſtinguer après avoir enlevé la peau de deſſus, & cela parce que leur couleur blanche ſe changeoit en couleur de pourpre. Les dents étoient membraneuſes & n'avoient encore aucune marque de dureté ni de conſiſtance écailleuſe; elles contenoient cependant intérieurement une mucoſité, & elles paroiſſoient comme creuſes ſitôt qu'on exprimoit cette humeur. Dans les fœtus humains de ſix mois, les dents paroiſſent auſſi membraneuſes, quoiqu'il y ait des points où elles commencent déja à s'oſſifier.

Au dedans du corcelet tout étoit exceſſivement tendre & mol; on pouvoit à la vérité y appercevoir des fibres muſculaires, & même en quelque façon les ſéparer les unes des autres, mais elles étoient d'une telle molleſſe, qu'on ne pouvoit y toucher ſans les déranger de leurs places; du reſte, elles ſont un peu plus courtes & plus compactes dans cet état de nymphe, que lorſque l'animal eſt ſous la forme d'abeille. Il me paroît qu'en général toutes les fibres muſculaires ſont naturellement dans

un état de contraction, & qu'elles ne s'étendent ensuite que par un effort de la part du sang & des humeurs; mais cet état d'extension est toujours forcé : & c'est peut-être là la raison pour laquelle ces fibres tendent toujours à se contracter dans les animaux, même long-temps après leur mort. Cette contraction des fibres musculaires dans les animaux qui ne sont pas encore nés, vient des membranes qui resserrent le corps des muscles & qui empêchent l'air & le sang d'y aborder & de les distendre. A l'égard de la graisse contenue dans le corcelet de la nymphe, elle se séparoit facilement des membranes & des trachées, & sa trop grande friabilité empêchoit même de bien voir les autres parties; car elle se divisoit en une infinité de petites molécules blanchâtres de différentes grosseurs. Au milieu de cette graisse on voyoit encore les vésicules pulmonaires, à-peu-près dans le même état d'affaissement où elles étoient dans le ver prêt à se transformer en nymphe.

J'ai ouvert ensuite le ventre, où j'ai vu d'abord l'estomac qui avoit toujours la même apparence & qui n'avoit pas encore changé la figure oblongue qu'il a dans l'état de ver, en la forme de poire qu'il doit avoir dans l'état d'abeille. Du reste tous les autres visceres de cette cavité étoient déja bien formés & avoient pris beaucoup d'accroissement. Les intestins étoient fort visibles & d'une consistance assez ferme : ils n'étoient encore remplis que de matieres aqueuses, & on n'y trouvoit point cette matiere verdâtre qui paroît dans les intestins des nymphes plus avancées, & que l'on y distingue, même à travers le corps & le cœur le long du dos.

On observe aussi un pareil changement de couleur dans les matieres qui sont contenues dans les intestins des veaux avant leur naissance. Une chose singuliere que je remarquerai ici en passant, c'est qu'on trouve parmi ces excréments verdâtres des veaux qui sont encore dans le ventre de leur mere, des poils tout-à-fait semblables à ceux de leur corps & des environs de leur bouche; ce qui me semble prouver sans réplique, que ces animaux se nourrissent par la bouche dans la matrice, & qu'ils avalent avec la liqueur de l'amnios, les poils qu'ils ont détachés de leur peau en se léchant.

Pour revenir à la dissection de la nymphe de l'abeille, on pouvoit distiguer très-bien les vaisseaux jaunes, & les séparer plus facilement de l'intestin, que l'on ne feroit dans l'abeille toute formée; parce qu'outre la grande friabilité de la graisse, les membranes & les trachées ausquelles les vaisseaux jaunes sont attachés, se trouvent encore ici d'une mollesse & d'une délicatesse extrême. Les parties de l'aiguillon qui ne paroissent pas extérieurement, étoient déja formées & sensibles. Ce qu'il y a de remarquable, c'est que cet aiguillon, qui dans la suite doit être si pointu, si dur, si terrible par sa piquure, n'est encore que comme une petite membrane molle, tendre, remplie d'une matiere aqueuse qu'on en fait sortir en l'exprimant. La vésicule du venin paroissoit déja, quoique sous un petit volume, & on pouvoit aussi appercevoir les tuyaux aveugles qui servent à séparer la liqueur venimeuse & à la charier dans cette vésicule.

Mais autant les parties dont je viens de faire l'énumération étoient molles

molles & tendres, autant les trachées étoient aisées à appercevoir, à cause de la grande facilité avec laquelle la graisse & ses membranes s'en détachoient. Que l'on ouvre une nymphe de haut en bas avec de petits ciseaux pointus, & qu'on la lave ensuite dans l'eau claire, on verra toute la graisse & les autres parties contenues dans la nymphe, se détacher & se délayer dans l'eau, à l'exception des trachées qui resteront attachées à la peau, sans presque se déranger de leur situation naturelle. On peut encore faire la même expérience d'une autre maniere, au moyen d'un tube de verre extrêmement fin qu'on fait entrer dans le corps de la nymphe, & dans lequel on injecte de l'eau qui lave & emporte toutes les parties, excepté les trachées. Cela se pratique aussi à l'égard des vers lorsqu'ils ont pris tout leur accroissement; on les souffle, ensuite on les fait sécher & on les conserve. Cette méthode est bonne encore pour préparer une rate de bœuf; on en emporte tout le parenchyme en injectant de l'eau par la veine splénique, ensuite on la fait sécher, on enleve les tuniques externes au moyen d'un scalpel, & on a une préparation très-fine & très-délicate.

C'est donc dans le temps que l'abeille est encore dans l'état de nymphe qu'on peut très-aisément reconnoître les trachées & leurs ramifications, on en peut même faire le compte; il y en a sept qui ont leurs ouvertures ou stigmates sur les anneaux du ventre & trois sur les anneaux du corcelet. La premiere paire de stigmates est à la partie antérieure du corcelet auprès du cou; mais avant que les deux trachées ausquelles appartiennent ces stigmates montent dans la tête, elles s'anastomosent, & se portent ensuite à la partie supérieure, au cerveau, aux yeux, aux antennes, aux dents, *&c.* comme les arteres carotides dans l'homme. Les deux autres stigmates du corcelet sont sous les épaules, & les deux derniers sous les ailes; mais il part de ces trachées des branches considérables qui se distribuent aux jambes & aux ailes, & qui contribuent au développement & à l'extension de ces parties, au moment de la derniere transformation de l'animal, comme je l'ai déja expliqué plus haut. Il n'est pas aussi facile de distinguer extérieurement les stigmates du ventre, parce que les trachées s'ouvrent obliquement dans cette partie du corps, comme les ureteres s'inserent dans la vessie de l'homme & des autres animaux; mais on peut appercevoir très-bien ces insertions intérieurement & même à l'extérieur, si l'on fait disséquer une nymphe de maniere à la dépouiller de son enveloppe. Pour ce qui est de la distribution des trachées dans le ventre, j'en ai déja parlé ailleurs & j'aurai encore occasion d'en parler plus d'une fois.

L'abeille ayant laissé sa dépouille de nymphe au fond de la cellule, où l'on retrouve aussi la dépouille de ver qu'elle avoit quittée précédemment, perce non-seulement la toile de sa coque, comme je l'ai dit, mais encore la lame de cire qui bouchoit sa loge, & la découpe en plusieurs bandes qu'elle replie sur les parois de la cellule pour agrandir l'ouverture commencée: les autres abeilles viennent ensuite enlever ces petites hachures de cire, & ont soin de nettoyer les bords des cellules & de les rendre aussi polis & aussi unis qu'auparavant. Les mâles & les femelles

ſortent de leurs cellules de la même maniere que les abeilles ordinaires, & ſubiſſent auſſi les mêmes changements ; à cela près, que les abeilles ordinaires, ainſi que les mâles, naiſſent preſque toujours les ailes encore pliées ; de ſorte que ce n'eſt qu'après qu'elles ſont ſorties de leurs coques que leurs ailes s'étendent par l'action de l'air & des humeurs ; car toutes ces petites nervures qu'on remarque ſur leurs ailes, ne ſont autre choſe que des trachées, avec les vaiſſeaux qui portent aux ailes la matiere de leur nourriture : au lieu que les femelles naiſſent les ailes étendues & déployées, & même elles ſortent de leurs cellules en volant ; auſſi ont-elles un logement bien plus ſpacieux que les abeilles ordinaires, & dans lequel leurs ailes peuvent s'accroître & s'étendre commodément ; de ſorte qu'une femelle n'eſt pas plutôt ſortie de ſa cellule, qu'elle eſt prête à conduire un eſſaim, s'il en eſt beſoin, ou en état de chaſſer l'ancienne mere & de prendre ſa place.

Je ſuis convaincu que les abeilles ont l'inſtinct de connoître quand une femelle eſt transformée, & qu'elle eſt occupée à déboucher ſa cellule ; car quelques jours avant la ſortie d'un eſſaim, on voit un grand nombre de mouches qui entourent les cellules des femelles, & qui en attendant le moment de leur naiſſance, ſemblent les accueillir d'avance d'un bourdonnement qui eſt pour elles une eſpece de cri de joie. Je ne doute point que les mâles ne ſoient les premiers à marquer ces démonſtrations ; (*a*) ſemblables aux chevaux qui henniſſent à la vue d'une jument. Les papillons mâles des vers-à-ſoie pareillement, ſans voir leur femelle, & dès qu'ils en ſentent ſimplement l'odeur, font un petit bourdonnement avec leurs ailes : ces inſectes ſont tellement enclins à l'amour qu'ils ſe joignent quelquefois à des femelles mortes, & qu'on ne peut les en ſéparer qu'avec violence. Je ne crois pourtant pas que les mâles des abeilles s'accouplent réellement avec leurs femelles, malgré toute l'ardeur qu'ils ont d'en approcher d'aſſez près pour exciter en eux l'émiſſion de la liqueur & le plaiſir qui en eſt l'effet ; je penſe qu'il leur arrive la même choſe qu'aux poiſſons, qui ne font qu'arroſer les œufs de leurs femelles d'un lait qui a la vertu de les féconder, & qui ne s'accouplent point avec elles. Il ne ſeroit cependant pas difficile de s'aſſurer de ce fait par des expériences certaines : il n'y auroit qu'à enfermer une abeille femelle dans un petit filet, ou dans un vaiſſeau de verre bouché avec de la gaſe, ou bien dans une boîte percée, pour voir ſi la ſeule odeur de la liqueur ſéminale du mâle ſuffiroit pour la féconder. Je parlerai de tout ceci plus au long dans la ſuite. J'ajouterai ſeulement que le bruit qu'on entend dans une ruche un peu avant la ſortie d'un eſſaim, & qu'on reconnoît bien venir d'une ſeule abeille, n'eſt autre choſe que le bourdonnement de la femelle qui eſt pour lors fécondée & qui ſe diſpoſe à partir.

J'ai trouvé un jour une femelle placée tout à rebours dans ſa cellule ; ſes ailes étoient déja bien déployées & en état de voler ; mais comme

(*a*) Cet empreſſement que Swammerdam attribue aux mâles de la ruche, ne s'accorde pas avec l'état d'indolence & de froideur que M. de Réaumur a toujours obſervé en eux, même malgré les avances de la femelle.

elle cherchoit à se faire une issue par le côté opposé à l'ouverture, & qu'elle étoit obligée de rompre la cloison qui sépare les cellules d'une des faces du gâteau d'avec celles de l'autre face, il paroissoit qu'elle devoit encore mettre quelques jours à se tirer de sa prison, si je ne l'avois aidée à sortir d'embarras, dans le dessein d'en faire la dissection. Quand les abeilles pressentent qu'une femelle est sur le point de sortir de sa cellule, je ne doute point qu'il n'y arrive une révolution, tant parmi les jeunes que parmi les vieilles : celles-ci s'attachent à l'ancienne mere & les autres à la jeune. Souvent même il arrive que plusieurs des jeunes & des vieilles ensemble suivent la même reine. Il ne faut pas croire cependant que cette émigration se fasse par brigues ou par élection, ni dans une espece de sénat avec de prétendues cérémonies, ni enfin sous l'aspect menaçant des licteurs. Toutes ces belles descriptions qu'on lit dans la plupart des auteurs qui ont écrit sur les abeilles, sont de purs romans, faux dans tous leurs points, & même injurieux à la nature ; toutes les actions de ces petits animaux, quelque industrieuses qu'elles soient, n'étant qu'un effet nécessaire du desir qu'ils ont de se conserver eux-mêmes, & de conserver & perpétuer leur espece.

Si les abeilles ouvrieres avoient les organes de la génération, ou des organes analogues, on pourroit conclure avec quelque vraisemblance de toutes leurs actions, que l'ardeur de l'amour est le seul motif qui les porte à faire tout ce qu'elles font ; mais comme elles n'ont aucune des parties propres à l'acte de la génération, il n'y a sans doute que le desir de conserver leur espece qui leur donne tant d'inclination & de zele pour élever leurs semblables, & une affection si singuliere pour leur mere commune. Si l'on veut une preuve de cettte affection, il n'y a qu'à prendre la reine d'un essaim, lui passer un fil dans l'une des ailes pour l'attacher au bout d'un bâton, & laisser au reste de l'essaim la liberté d'en approcher. Toutes les mouches de l'essaim suivront leur reine, s'assembleront autour du bâton, & s'y attacheront en s'accrochant les unes aux autres par leurs jambes en maniere de grappe de raisin ; & l'on pourra porter cet essaim ainsi grouppé par tout dans un jardin, sans qu'aucune se sépare de la reine ; (*a*) j'en ai fait moi-même l'expérience. S'il arrive de nouvelles mouches qui cherchent à se joindre à ce peloton, on reconnoîtra aisément qu'elles ne cherchent que la reine ; car elles feront tout leur possible pour pénétrer au milieu du tas & pour arriver jusqu'à la femelle qui y est cachée; mais voyant que leurs efforts sont inutiles, elles se retirent & voltigeant sans cesse autour de l'essaim, elles ne font que le quitter & le rejoindre alternativement, jusqu'à ce qu'enfin elles s'accrochent aux autres. Ensuite si l'on détache cette reine du bout de la perche, & qu'on l'enferme dans un poudrier de verre, en la mettant sur une petite plan-

(*a*) C'étoit là sans doute le secret de l'homme aux mouches, dont parle le P. Labat dans le troisieme volume de la Relation de l'Afrique occidentale. Cet homme se disoit le maître des mouches à miel, elles le suivoient comme un troupeau suit son berger, & même il en étoit tout couvert : le P. Labat dit qu'il s'étoit apparamment frotté avec quelque suc d'herbes ; mais il ne lui falloit que la mere d'un essaim attachée avec un fil.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

che ou ſur un peu de terre, toutes les abeilles l'entoureront encore dans un inſtant, & toute la ſurface du poudrier en paroîtra couverte. Il ſemble donc qu'on pourroit conjecturer avec quelque vraiſemblance qu'il émane du corps de la femelle une odeur qui attire les autres abeilles; je m'en ſuis apperçu principalement dans l'expérience dont il eſt ici queſtion, lorſque je mis la femelle ſur une table, à quelques pas de l'endroit où j'avois ſecoué ma perche pour faire ſéparer l'eſſaim. C'eſt pour cela qu'autrefois, avant que je connuſſe la nature des abeilles ouvrieres, je les comparois à ces chiens qui ſuivent à la piſte une chienne en chaleur. Peut-être auſſi y a-t-il quelque choſe de plus que l'odeur qui excite nos abeilles, & peut-être ſont-elles des eſpeces d'eunuques naturels, qui quoiqu'inhabiles à la génération, ne laiſſent pas d'être attirés par la femelle.

De même qu'il n'y a que le deſir de conſerver l'eſpece qui fait agir les abeilles, on peut dire auſſi que tout le déſordre & le trouble qui arrive quelquefois parmi elles ne vient uniquement que de ce qu'elles ont perdu l'eſpérance d'une poſtérité. (*a*) Qu'une reine ſoit ſtérile, ou aveugle, ou mutilée de quelques membres que ce ſoit, plus de proviſion de miel ni de cire, plus de ponte : elles paroiſſent ſentir qu'il n'eſt pas néceſſaire de conſtruire des alvéoles, & qu'il n'y aura pas lieu d'élever des vers; au-lieu que quand la femelle eſt en bon état, tout eſt en vigueur, tout eſt en regle.

Il arive auſſi beaucoup de déſordre & de confuſion dans une ruche, quand il s'y trouve deux femelles qui vont pondre l'une après l'autre dans la même cellule, ce qui cauſe beaucoup d'embarras dans la conſtruction des gâteaux, outre qu'il eſt impoſſible d'élever deux vers dans une même alvéole. C'eſt pour ces deux raiſons importantes, je veux dire la conſtruction des cellules & l'éducation des vers, que les abeilles ouvrieres ſuivent toujours & par tout leur reine; car s'il arrivoit par haſard que cette reine eût pondu dans quelques cellules qui ne fuſſent pas encore achevées, on verroit auſſi-tôt les ouvrieres s'empreſſer à les finir, afin que le ver eût de la place pour ſe mouvoir, pour prendre de la nourriture, changer de peau & ſe filer ſa toile. S'il ſe trouve donc alors deux femelles dans une ruche, elles ſe rencontreront ſans ceſſe en allant pondre, avec les mouches qui leur ſervent de cortege; les abeilles des deux eſſaims s'entrenuiront réciproquement dans leurs courſes & dans leurs tra-

(*a*) Il paroît que les abeilles ne travaillent pas pour elles-mêmes, mais par le ſeul amour de la poſtérité. M. de Réaumur a obſervé que quand il n'y a point de femelle dans une ruche, ni d'eſpérance d'en avoir, alors les abeilles vivent dans une parfaite oiſiveté, qu'elles ne font aucune récolte de miel, qu'elles ne conſtruiſent pas une ſeule cellule de cire, enfin qu'elles périſſent toutes de langueur au bout de quelque temps. Qu'on redonne une mere aux abeilles oiſives qui avoient perdu la leur, les voilà déterminées à travailler, & elles meſurent toujours leur travail ſur ſa fécondité. Il y a plus, qu'on leur donne ſeulement une portion de gâteau où il ſe trouve une cellule deſtinée à loger une nymphe de femelle, & que cette cellule contienne une nymphe, ou ſeulement un ver prêt à ſe métamorphoſer, le ſeul eſpoir d'une poſtérité ſera effet ſur elles, & remettra tout en vigueur.

vaux ; on conçoit quel désordre il en doit résulter. Il n'est donc pas étonnant qu'elles entrent en fureur les unes contre les autres, & que chacun des essaims animé également par l'envie d'élever sa progéniture, se jette sur l'autre, & cherche à en massacrer la femelle. Voilà à quoi se réduisent ces combats que l'on attribue à l'ambition des deux pretendus rois rivaux & à leur envie de dominer seuls. Il n'y a rien de tout cela, & ces guerres si cruelles ont pour cause toute naturelle l'obstacle que la pluralité des femelles apporte à la propagation de l'espece. Otez cet obstacle, les deux reines vivront en paix; car ces petits animaux n'ayant pas notre raison, n'ont pas non plus les passions qui en sont les suites & qu'on leur prête si gratuitement; &, comme je l'ai dit, le desir naturel de conserver leur progéniture & de perpétuer leur espece, suffit pour rendre raison de toutes les démarches & de toutes les actions des abeilles.

De tout ce que je viens de dire, il suit évidemment qu'il n'y a & qu'il ne peut y avoir qu'une seule reine ou une seule femelle dans une ruche : c'est pour quoi une ruche qui n'auroit point du tout de femelle, pourvu qu'il y eût des œufs fécondés, seroit encore plus durable & se maintiendroit en meilleur état que celle où il y auroit deux meres ou davantage ; car l'une d'elles détruit & renverse sans le savoir & sans mauvaise intention, tout le bon ordre que l'autre tâche d'établir avec ses ouvrieres pour tout ce qui concerne la construction des cellules, la nourriture & l'éducation de ses petits & les autres travaux. Ainsi il faut reconnoître dans les abeilles un instinct qui a les effets de la sagesse, lorsqu'elles tuent l'une des deux meres pour conserver l'autre; car il vaut encore mieux faire périr une seule femelle, que de causer la perte de toute la ruche; perte que ce désordre occasionneroit nécessairement.

Mais comme la nature ne s'asservit à aucunes loix, les autres insectes qui vivent en société, & même les autres especes d'abeilles ont d'autres regles & un autre ordre, comme cela se voit dans les frêlons & dans les guêpes. Ces insectes souffrent plusieurs femelles ; il est vrai qu'il y a une grande différence : les femelles dans ces genres d'insectes, ne pondent qu'un petit nombre d'œufs, elles sortent de leurs habitations avec les mâles pour aller à la chasse des autres insectes dont elles nourrissent leurs petits, comme font les moineaux ; & d'ailleurs il n'y a dans une même demeure, aucune espece neutre comme parmi les abeilles; tout y est mâle ou femelle. Mais je voudrois savoir si parmi ces autres genres d'insectes les mâles vont chercher la nourriture des petits, ou s'ils sont exempts de travailler comme ceux des mouches à miel? Je n'ai pas encore assez d'observations pour rien prononcer là-dessus : je ne doute pas cependant que les mâles ne contribuent aussi aux travaux communs, du moins en ce qui concerne la nourriture de leurs vers. Parmi les frêlons, par exemple, qui sont en bien plus petit nombre que les abeilles, & qui ont cependant quelquefois jusqu'à quinze cents vers à nourrir, on ne peut guere supposer qne les mâles soient exempts d'y donner leurs soins : j'ai observé que ces mâles n'avoient point d'aiguillon, non plus que ceux des abeilles.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Un homme fort entendu à gouverner les abeilles m'a fait part d'une expérience aſſez curieuſe, qui prouve que c'eſt aux abeilles ouvrieres ſeules qu'appartient l'emploi de nourrir & d'élever le couvain, & que c'eſt là le but de toutes leurs actions & de tous leurs travaux. Cet homme avoit le ſecret de conſerver autant de femelles qu'il vouloit, & conſéquemment de ſe procurer trois ou quatre fois plus d'eſſaims qu'on n'en a ordinairement dans nos pays froids. Voici comme il faut s'y prendre: dans le mois d'avril on renverſe une ruche en tournant l'ouverture en haut, pour examiner ce qui eſt dedans; ſi l'on voit qu'il y ait du couvain dans les cellules des femelles, il faudra prendre l'ancienne mere avec quelques-unes des abeilles & les mettre dans une autre ruche à part, elles s'y établiront de nouveau, elles y conſtruiront des gâteaux, & bientôt il y aura des œufs dans ces nouvelles cellules. Quelque temps après on retournera examiner la premiere ruche, & ſi l'on y apperçoit une femelle provenue depuis peu des œufs que l'on y avoit laiſſés, on la prendra encore comme on a fait la premiere fois, & on la portera dans une autre ruche avec un certain nombre de mouches pour y multiplier. En continuant enſuite à tirer toujours de la même façon de la premiere ruche toutes les femelles à meſure qu'elles naîtront, & à les mettre dans de nouveaux paniers avec une certaine quantité d'ouvrieres, on aura dans un été un peu fertile dix & même juſqu'à quatorze eſſaims d'une ſeule ruche, puiſqu'il ſe trouve quelquefois juſqu'à quatorze cellules de reines dans une même ruche. Je dis pourvu que l'année ſoit fertile, autrement, non-ſeulement les abeilles ne multiplieroient pas comme je viens de dire, mais encore elles ne pourroient pas amaſſer aſſez de miel & de cire pour paſſer l'hiver. D'ailleurs il faut bien prendre garde que la premiere ruche ne jette, puiſque chaque colonie qu'on en tire avec ſa reine doit être regardée comme un véritable eſſaim. J'ajouterai encore à toutes ces précautions que toutes ces nouvelles ruches ſeroient ſtériles, s'il n'y entroit auſſi quelques mâles pour féconder la jeune mere: c'eſt ce que mon homme ne pouvoit pas trop comprendre; il convenoit ſeulement avec moi qu'il ſe gliſſoit quelquefois par haſard des mouches couveuſes dans les nouvelles ruches, & qu'elles venoient de la mere ruche ou de quelques paniers voiſins. Ces prétendues mouches couveuſes des gens de la campagne, ne ſont autre choſe que les mâles, comme je l'ai déja dit.

Cette expérience fait voir juſqu'où va l'induſtrie des abeilles ouvrieres, & avec quelle activité elles s'acquittent de leur emploi, lors même qu'on leur a ôté leur reine. Si l'on ôtoit de la ruche les œufs ou les vers, bientôt elles ceſſeroient de travailler; mais tant qu'il y reſtera du couvain, on n'y verra jamais le moindre déſordre ni le moindre relâchement. Il ne doit donc plus reſter aucun doute ſur l'emploi de ces abeilles ouvrieres; elles n'ont autre choſe à faire conjointement avec la mere abeille (qu'on a mal à propos appellée du nom de Roi,) qu'à nourrir les petits vers qui ſont nés de cette mere, & à leur conſtruire des alvéoles qui leur puiſſent ſervir de logements convenables; & quand ces ſoins

leur laissent quelque loisir, elles l'emploient à faire des provisions de miel & de cire brute.

Dans les climats qui sont plus chauds & plus fertiles que les nôtres, les mouches à miel jettent plus d'essaims qu'ici sans qu'il soit besoin d'avoir recours à l'expédient dont je viens de parler, comme on le verra par le fait suivant que m'a raconté un homme digne de foi, & qui fait métier d'élever des abeilles : dans le temps des incursions que le Comte de Mansfeld fit dans la Province d'Emden il y a soixante années, il resta à cet homme une seule ruche échappée du pillage, laquelle jetta trente essaims l'année suivante. Il est vrai que cette ruche étoit extraordinairement féconde ; parce que toutes les autres ruches du pays, tant les siennes que celles de ses voisins, ayant été pillées & détruites, un grand nombre d'abeilles s'y étoient rendues de tous côtés. Le premier essaim qu'elle donna sortit le jour de l'Ascension, quelques moments après il sortit encore un second essaim. Le premier de ces deux essaims jetta aussi lui-même deux fois au bout d'un mois, & l'autre trois fois au bout de six semaines. Enfin, il sortit dans la même année tant de la mere ruche, que de ces jetons, vingt-trois nouveaux essaims, outre les sept premiers dont il a été fait mention ; ce qui fait bien voir la grande fécondité de ces insectes.

Lorsqu'une ruche est sur le point d'essaimer, les abeilles se tiennent en grand nombre & par tas, tant à la porte de la ruche, qu'au dehors. C'est ordinairement l'ancienne mere qui se met à la tête de l'essaim, après qu'elle a été de nouveau fécondée par les jeunes mâles pour le reste de l'année. (*a*) Quand il sort un second essaim ou même un troisieme, il s'y trouve souvent deux femelles & même quelquefois trois. S'il y a un nombre suffisant de mouches, il faut les partager en autant de colonies qu'il y a de femelles, & les mettre en autant de paniers différents ; mais si les abeilles étoient en trop petite quantité, pour lors il faudroit sacrifier une ou deux meres. Les mâles restent presque toujours dans l'ancienne ruche où ils ont pris naissance, parce qu'ils y trouvent sans doute plus aisément de quoi se satisfaire à l'égard des femelles ; quelquefois cependant on en trouve quelques-uns dans les ruches où les essaims se sont nouvellement établis, ce qui arrive peut-être lorsque les femelles n'ont pas été assez fécondées, & qu'elles ont encore besoin des mâles.

On pourroit empêcher les abeilles d'essaimer, si l'on vouloit, en ôtant de la ruche tout le couvain mâle & femelle ; car quand même il resteroit encore au haut de la ruche quelques cellules de femelle que l'on n'auroit pas pu couper, la jeune femelle qui en naîtroit ensuite resteroit toujours stérile, ce qui suffiroit pour empêcher la sortie d'un essaim. Quand on

(*a*) Il est plus probable que c'est une jeune mere qui se met à la tête de l'essaim. M. de Réaumur assure que de toutes les femelles qu'il a vu sortir avec des essaims, il n'en a jamais vu aucune qui n'eût les ailes bien saines ; au lieu que celles qu'il a observées dans les ruches anciennes, avoient la base de l'aile déchiquetée, ce qui est la principale marque de vieillesse pour les abeilles.

veut retrancher ainſi d'une ruche tout le couvain mâle, il n'eſt pas beſoin de couper les gâteaux tous entiers, il ſuffit d'en emporter ſeulement le deſſus; car on tranche par ce moyen toutes les têtes des nymphes ou des vers qui auroient donné des mâles; & les abeilles ont ſoin de tranſporter enſuite promptement les corps morts hors de la ruche, & de nettoyer les gâteaux en un inſtant. Il en réſulte un avantage, c'eſt que les abeilles qui n'ont plus de vers à ſoigner, ne s'occupent plus que de la proviſion du miel, parce qu'il leur reſte beaucoup de cellules vuides qui n'ont beſoin que d'être un peu racommodées & nettoyées.

Lorſque tout l'eſſaim eſt ſorti de la ruche, il va ſe placer ordinairement ſur quelque branche d'arbre, ou ſur quelque autre choſe qui ſe rencontre. Rien de plus curieux que la maniere dont les abeilles qui compoſent cet eſſaim, ſe tiennent cramponées les unes aux autres par leur jambes, & forment une maniere de grappe en s'accrochant toutes enſemble par les ongles de leurs pieds : elles peuvent cependant ſe détacher du peloton & y revenir, & même ſortir du milieu de ce tas pour s'envoler, quelque ferme qu'elles ſoient attachées les unes aux autres.

Les abeilles ayant paſſé l'hiver, la femelle commence à pondre dès le mois de Mars, & elle continue ſa ponte avec vigueur & ſans relâche; elle dépoſe d'abord les œufs d'où doivent naître les abeilles ouvrieres, elle va pondre enſuite dans quatre ou cinq cellules où doivent éclorre les jeunes femelles; enfin elle fait le reſte de ſes œufs dans les cellules des mâles au cœur de l'été, & à-peu-près vers le temps de la ſortie des eſſaims. Si par haſard il arrivoit que les alvéoles des mâles manquaſſent dans une ruche, ce qui arrive aſſez ſouvent lorſqu'on les coupe avec le miel en châtrant les mouches ſur la fin de l'année, alors les abeilles ouvrieres ſe mettroient à en bâtir d'autres pour loger les vers d'où doivent naître les mâles; & elles font voir autant d'empreſſement à les élever & à les nourrir, qu'elles en montreront dans la ſuite à les égorger, après que la femelle aura été fécondée. Il ne leur ſera pas difficile d'en venir à bout, puiſqu'ils n'ont point d'armes pour ſe défendre, & que d'ailleurs ils ont épuiſé leurs forces avec la femelle; au reſte, n'étant propres ni à la récolte du miel & de la cire brute, ni à l'éducation des petits, ils mourroient toujours de leur mort naturelle, quand même les ouvrieres ne les tueroient point; je crois que la même choſe eſt chez les fourmis; car les mâles qui ſont ailés parmi ces inſectes, ne ſe trouvent dans les fourmillieres que pendant un certain temps de l'année.

Mais pour en revenir à notre jeune abeille, au premier inſtant qu'elle ſort de ſa cellule, elle eſt aiſée alors à diſtinguer des vieilles par ſa couleur; elle eſt beaucoup plus pâle & plus griſâtre, au lieu que les vieilles ſont plus brunes & plus rouſſes; ſon aiguillon n'a pas encore toute la force qu'il doit avoir; (on ſent bien que je parle ici de l'abeille ordinaire,) ſa véſicule du venin eſt encore vuide : c'eſt pour quoi on a beau l'irriter alors, elle ne pique point du tout & même elle n'eſſaye point de piquer; cependant au bout de quelques jours elle devient d'une couleur

leur auſſi foncée que celle des vieilles. Il ne faut pas s'imaginer comme quelques-uns l'ont débité, que les vieilles apprennent aux jeunes à faire de la cire & à amaſſer du miel; cette ſcience leur eſt innée, elles n'ont pas beſoin d'apprendre leur métier, elles n'ont qu'à ſuivre leur inſtinct pour s'en acquitter parfaitement dès le premier jour de leur naiſſance. La raiſon pour laquelle les abeilles nouvellement nées ſont d'une couleur plus pâle, c'eſt que les parties écailleuſes qui recouvrent leur tête, leur corcelet & leur ventre, ſortant encore tout nouvellement de leur enveloppe, n'ont pas acquis toute leur fermeté, ce qui fait auſſi que leur poil eſt alors plus griſâtre: mais dans la ſuite elles prennent la dureté & la couleur qu'elles doivent avoir, quand il s'en eſt encore exhalé quelques reſtes d'humidité, & que leurs pores ſont devenus plus étroits & plus reſſerrés.

J'ai parlé juſqu'à preſent aſſez au long de tout ce qui regarde l'extérieur des abeilles, leur génération, leurs mœurs, & leurs travaux: je paſſe actuellement à la deſcription de leurs parties internes contenues dans les trois cavités, ſavoir, la tête, le corcelet & le ventre. Je garderai ici le même ordre que j'ai déja ſuivi dans la deſcription du ver & de la nymphe; je ne parlerai cependant des parties qui ſont renfermées dans le corcelet & dans la tête, que lorſque j'en ferai à la deſcription du mâle: je remarquerai ſeulement ici au ſujet de la tête, que dans les abeilles ordinaires les dents ou mâchoires ſont beaucoup plus conſidérables que dans les autres abeilles, & qu'elles ſont pourvues de deux forts muſcles, l'un plus grand & l'autre plus petit; ces deux muſcles ſont d'une conſiſtance très-ferme, & ils occupent en bas & en dedans une grande partie du crâne écailleux: leurs tendons ſont cartilagineux, à-peu-près de la nature de l'écaille, & ils ſont au milieu de la partie charnue qui tient de chaque côté, comme les barbes d'une plume ſont attachées de part & d'autre à la tige; mais on pourroit aſſez bien comparer ces muſcles avec ceux qui ſervent à mouvoir les pinces des écreviſſes, la connexion de la partie charnue avec les tendons oſſeux y étant la même; car quelque petits que ſoient les muſcles des abeilles, leur ſtructure n'eſt pas différente de celle des muſcles des autres animaux, & ils agiſſent de la même maniere.

A propos de la reſſemblance qu'il y a entre les muſcles des abeilles & ceux des animaux cruſtacées, je ferai obſerver encore ici que comme dans les cruſtacées, les parties oſſeuſes ſont placées à l'extérieur & les parties charnues intérieurement, il en eſt de même dans les abeilles: cette ſtructure eſt entiérement oppoſée à celle qu'on remarque dans l'homme & dans les animaux ſanguins, dont les chairs ſont en dehors & les os en dedans. Cette diſpoſition n'eſt pourtant pas conſtante, & ne s'obſerve pas à l'égard de toutes les parties, ni dans l'abeille ni dans l'écreviſſe; car dans les articulations les tendons avec une grande partie des muſcles ſont à découvert, ſans cela le mouvement ne ſeroit point auſſi facile: il faut en excepter cependant les articulations des antennes où tout ce qu'il y a de muſculeux eſt entiérement renfermé au dedans de la partie

écailleuſe ; auſſi le mouvement n'eſt-il pas abſolument bien diſtinct dans ces parties.

Nous avons encore à conſidérer dans la tête des abeilles ordinaires la trompe qui eſt beaucoup plus conſidérable que dans les mâles ; elle eſt compoſée principalement de ſept pieces : celle qui eſt ſituée dans le milieu *i* (Pl. XVII. Fig. VII.) ſemble percée à ſon extrêmité d'un petit trou, & forme la langue ou la trompe proprement dite : les ſix autres pieces ſont placées par paire de chaque côté de la véritable trompe , & ſemblent propres à faciliter la ſuction , & à aider l'action de la trompe lorſqu'elle pompe le miel des fleurs. Il faut obſerver dans la trompe même ſes diviſions qui ſont très-régulieres, & qui paroiſſent toutes hériſſées de poils triangulaires, diſpoſés ſymmétriquement ; ces diviſions que j'ai priſes au premier coup d'œil pour des articulations, ſont au nombre de plus de cent, & quelques-unes d'entr'elles ne ſont point marquées ſur toute l'épaiſſeur de la trompe ; mais avant que de pourſuivre la deſcription de cette partie & de ſes muſcles, & d'expliquer la maniere dont elle ſuce, je vais décrire auparavant les trois paires de pieces qui ſont placées le long de la trompe proprement dite.

Les deux premieres pieces *a a* ſont en partie écailleuſes , en partie membraneuſes , revêtues de poils çà & là , & garnies de trachées *bb* qui ſe diſtribuent intérieurement dans la partie écailleuſe & qui paroiſſent à travers : leurs extrêmités *c c* ſont un tant ſoit peu recourbées, & dans l'endroit où ces pieces ſe joignent avec la racine de la trompe *d d*, elles ont une eſpece d'articulation, au moyen de laquelle elles peuvent ſe replier avec la trompe & ſes autres pieces ſous la tête de l'abeille : ces parties ſont repréſentées dans cette figure un peu en dehors & trop ſur le côté, mais leur ſituation naturelle eſt telle qu'on la voit dans la nymphe (Fig. II. Pl. XVII.) ſous les lettres *ff.* Le principal uſage de ces pieces , eſt de ramener la trompe en bas & en deſſous , le long de la tête & un tant ſoit peu vers le corcelet, & conjointement avec les quatre autres pieces de lui ſervir d'étui, & d'empêcher en la couvrant que rien ne puiſſe la bleſſer ; je croirois encore qu'elles pourroient ſervir à pouſſer au dedans de la trompe du côté de l'eſtomac, le miel crud que l'abeille a ſucé, parce qu'elles paroiſſent effectivement pouvoir preſſer la trompe , & même aſſez fortement de dehors en dedans.

Les deux autres pieces *e e* de la trompe ſont placées un peu plus haut que la premiere paire ; mais elles ont à-peu-près la même ſtructure, avec cette différence cependant qu'on remarque au ſommet de chacune des pieces de la ſeconde paire trois articulations, une plus longue qui eſt placée plus bas *ff*, & deux autres plus courtes & placées plus haut *gg*: elles ſont couvertes toutes trois de poils très-fins : on peut voir auſſi cette paire en ſituation dans la Figure II. de la Planche XVII. ſous les lettres *gg*; ces deux pieces articulées n'embraſſent point la trompe comme les premieres que j'ai décrites, mais elles ſont ſeulement appliquées contre elle, une de chaque côté , & elles paroiſſent auſſi articulées à leur origine, qui eſt à la racine de la trompe. Quant à leur uſage, je ſuis très-perſuadé qu'elles ſervent beaucoup à la ſuction de la trompe, & qu'elles

ſont dans cette action l'office de deux doigts qui ouvriroient les pétales des fleurs dont l'abeille pompe le miel, & qui écarteroient tout ce qui pourroit lui nuire, de même que la taupe écarte la terre à droite & à gauche avec ſes deux pieds de devant, pour chercher enſuite ſa proie plus commodément avec ſon muſeau pointu. Les deux dernieres pieces *hh* ſont beaucoup plus petites que les deux autres paires : elles ſont pareillement hériſſées de poils, & leur ſubſtance eſt moins écailleuſe que membraneuſe : l'abeille les retire en dedans avec ſa trompe, & elles aident, à ce que je crois, l'action de la paire articulée, en écartant auſſi les pétales des fleurs : elles peuvent encore par leur mouvement preſſer le miel de bas en haut & le pouſſer vers l'eſtomac.

Il me reſte à parler de la trompe *i* proprement dite, dont la ſubſtance eſt en partie membraneuſe, en partie écailleuſe ou cartilagineuſe, & qui eſt recouverte d'une petite peau velue & marquée d'un grand nombre de diviſions ou interſections ; mais j'avertis que dans la deſcription que j'en fais, je la repréſente par deſſous, telle qu'elle ſe préſente dans l'abeille couchée ſur le dos. Dabord quant à la partie écailleuſe *kk*, elle eſt conſtruite de façon qu'elle peut s'écarter du reſte du corps de la trompe, en ſe courbant en forme d'arc, ce qui fait que la partie membraneuſe qui eſt artiſtement pliſſée ſous la partie cartilagineuſe *kk*, peut ſe renfler conſidérablement à droite & à gauche, comme une voile s'enfle de chaque côté du mât où elle eſt attachée : cette ſtructure ſinguliere n'eſt pas aiſée cependant à appercevoir, à moins qu'on ne ſouleve un peu cette partie écailleuſe avec la pointe d'une aiguille très-fine, encore faut-il beaucoup d'adreſſe & d'attention : c'eſt par ce méchaniſme que la cavité intérieure de la trompe *i* ſe trouve beaucoup augmentée, de ſorte qu'elle peut ſe remplir d'une quantité de miel crud aſſez conſidérable pour la groſſeur de l'animal : c'eſt à-peu-près de cette maniere que les ſinges ſerrent les noix & les autres fruits qu'on leur donne, dans deux poches membraneuſes qui s'enflent de chaque côté de leur mâchoire ; & que certains oiſeaux aquatiques qui ſe nourriſſent de poiſſons, mettent leur proie dans une expanſion membraneuſe qui forme le commencement du jabot,

La partie membraneuſe de la trompe n'eſt pas velue, & au lieu de poils, elle eſt garnie de tubercules un peu ſaillants & tranſparents, placés régulierement à des diſtances égales les uns des autres, & qui reſſemblent aſſez bien aux petites aſperités qu'on voit ſur la peau des oiſeaux quand ils ſont plumés : ces tubercules ne me paroiſſent être autre choſe que des glandes dont l'uſage eſt d'altérer le miel crud, & de faciliter en quelque ſorte ſa coction. A l'égard de la ſtructure de la partie écailleuſe de la trompe, il faut encore obſerver qu'elle paroît approcher davantage de la nature de l'écaille dans ſon milieu, que ſur les côtés qui ſont auſſi d'une couleur de maron plus foncée ; & cette partie écailleuſe *kk* ne s'écarte pas en dehors dans toute ſa longueur ; car un peu au deſſous de l'ouverture de la trompe, elle ſe porte en dedans *nn* & ne forme plus avec le reſte de la partie velue de la trompe, qu'un même canal plus grêle & plus étroit *oo* : c'eſt dans cet endroit que la trompe eſt couverte dans tout

ſon contour de petits poils un peu recourbés en forme d'ongles ou de crochets; je ne ſais pas encore ſi ces poils ſont des canaux creux, ou s'ils ſervent à contenir la trompe en ſituation dans le temps qu'elle ſuce, en faiſant l'office de petits crochets ; je crois qu'il n'eſt pas impoſſible de s'en aſſurer avec du temps & de la dextérité : on voit à l'extrêmité extérieure de la partie écailleuſe, un bouton ou une petite tête, au milieu de laquelle il y a une ouverture qui me paroît pénétrer dans la cavité de la partie membraneuſe : cette ouverture n'eſt pas auſſi petite que l'orifice des vaiſſeaux lactées, quoiqu'elle le paroiſſe au microſcope ; elle eſt cependant ſi étroite dans cet endroit, eu egard à cette partie, qu'on n'en peut rien dire de certain ; je ſais que dans les papillons la trompe a pluſieurs ouvertures qu'on apperçoit, comme autant de petits poils, dans le moment qu'ils pompent le ſuc des fleurs ; mais ici la ſtructure eſt bien différente : cette petite tête de la trompe *oo* (Pl. XVII. Fig. VII.) avec ſa petite membrane garnie de poils, eſt capable de ſe contracter, de ſe rétrecir & de ſe mouvoir de dehors en dedans, au moyen de quelques muſcles, comme on pourra s'en aſſurer en maniant cette partie dans différents temps & en l'examinant ſur de jeunes abeilles & ſur d'autres ; je l'ai repréſentée ici dans l'état où je puis la démontrer à tout moment. Enfin, la partie écailleuſe s'ouvre par le bas & s'écarte en deux manieres de jambes qui vont s'articuler avec le reſte de la partie inférieure de la trompe ; mais à l'endroit de cette connexion, on apperçoit encore trois pieces écailleuſes *qqq* luiſantes & noires comme de la poix, jointes entr'elles par différentes articulations : celle du milieu ſert d'étui à la trompe dans le temps qu'elle ne ſuce point : elle y eſt ramenée, ainſi que les pieces qui la compoſent, par l'action de quelques muſcles, & elle y reſte repliée : c'eſt auſſi dans le même étui que ſont renfermés les muſcles qui appartiennent à la ſeconde paire des pieces de la trompe *ee*. Les muſcles des pieces ou demi-étuis de la premiere paire, ſont placés encore plus bas & comme implantés dans les deux pieces écailleuſes noires extérieures *qq* : ces deux pieces avec celle du milieu qui ſert d'étui à la trompe, ſont attachées au moyen de quatre articulations diſtinctes *rrrr* aux extrêmités des parties oſſeuſes ou écailleuſes qui concourent à former la tête de l'abeille : de façon que tout l'étui, avec la trompe & toutes ſes pieces, ſe meuvent tout à la fois de dehors en dedans par l'action de deux forts muſcles *ss*; & pendant que ſe fait ce mouvement, les pieces que je viens de décrire ſe replient en arriere & en dedans, & par ce moyen elles couvrent & enferment la trompe : ces muſcles *ss* paroiſſent ici au travers d'une membrane mince *t*, ſous laquelle on peut voir auſſi l'œſophage que j'ai coupé avec ces muſcles & la membrane qui les revêt. (*a*)

(*a*) Suivant M. de Réaumur, la trompe de l'abeille dans le temps qu'elle n'agit point, eſt toujours pliée en deux : ſon origine eſt proché du cou, de-là elle va en ligne droite juſqu'aux dents, où elle ſe replie ſur elle-même, de façon que ſa pointe vient rejoindre ſa baſe. Ce n'eſt pas la trompe *i* que l'on apperçoit quand elle eſt ainſi pliée en deux, ou quand elle eſt ſimplement redreſſée ſans être alongée ; on ne voit que les étuis *aa. ee.* ſous leſquels elle eſt cachée. La piece du milieu *i* eſt un filet un peu applati, une lame étroite, dont les côtés ſont arrondis, c'eſt la trompe proprement dite.

Les deux demi-étuis intérieurs *ee* tirent à-peu-près leur origine de l'endroit où est le coude de la trompe pliée en deux; ils ont une concavité tournée du côté de la trompe, dont ils couvrent les bords, ou plutôt une petite bande de sa face inférieure, & une bande encore plus étroite de sa face supérieure. Chacun des deux autres demi-étuis extérieurs *aa*, couvre en entier la face supérieure de la trompe repliée, depuis le pli qu'elle forme, jusqu'à son extrêmité, de sorte que l'un d'eux recouvre l'autre; mais ils ne couvrent point la face inférieure, ils ne font que s'appliquer contre le bord de chaque côté de cette face. Ainsi tout le dessus de la partie antérieure de la trompe repliée est défendu par deux lames écailleuses & capables de résistance, quoique minces; tandis que le dessous n'est recouvert que le long de chacun de ses bords; l'origine des demi-étuis intérieurs *ee* est sur le corps de la trompe même, aussi la suivent-ils lorsqu'elle se redresse & lorsqu'elle est portée en avant. Mais alors les demi-étuis extérieurs *aa* restent en arriere, parce que leurs attaches & leur origine sont par de-là la base de la trompe & en dehors. Chacun de ces demi-étuis est porté par une tige assez massive. Dans l'endroit où cette tige finit, il y a une sorte d'articulation ou de pli, qui permet au demi-étui de rester sur la trompe raccourcie & pliée en deux: lorsqu'elle est déployée & portée en avant, le dessus de sa partie antérieure est tout couvert de poils jaunâtres, mais plus courts dans l'endroit le plus large, plus longs dans le reste de la trompe, & principalement sur les côtés; de maniere que la trompe vue au microscope a quelque ressemblance avec une queue de marte. La partie postérieure de la trompe est séparée de la partie antérieure par une substance presqu'entiérement charnue, très-flexible, qui permet à la trompe de se plier, comme nous avons dit, & qui lui sert comme de charniere. La face inférieure de cette partie postérieure de la trompe est toute écailleuse, luisante & arrondie; elle paroît composée dans sa longueur de deux pieces, dont la premiere s'arrondit comme pour se poser sur l'autre, qui lui sert de base. Celle-ci est conique, écailleuse, mais d'une couleur plus claire que la premiere, & terminée en maniere de pivot. Si l'on observe ce pivot dans le temps que la trompe est autant en arriere qu'il est possible, on le trouvera logé dans l'angle que font ensemble deux petits corps bruns, écailleux, longs, droits, & assez déliés. Ces deux petits corps sont les deux leviers qui portent la trompe en avant; par l'une de leurs extrêmités ils sont articulés ensemble & forment un angle, au sommet duquel est aussi articulé le pivot qui termine la trompe: par l'autre extrêmité, ils sont arrêtés sur le bout d'une espece de petit pilier posé dans la direction de la longueur de la tête. Quand la trompe qui étoit en arriere est portée en avant, c'est le sommet de l'angle formé par ces deux leviers, & auquel elle tient, qui lui fait faire ce chemin; car dans l'état de repos, cet angle est saillant du côté du corps; & pour que la trompe s'alonge, il faut que ce même angle tourne sur sa base & se renverse, de maniere qu'il regarde la trompe dont l'extrêmité postérieure où le pivot adhere au sommet de cet angle, & qui par conséquent est poussée en avant de deux fois la perpendiculaire abaissée du sommet de cet angle sur sa base. Les petits leviers qui forment cet angle, sont aussi les appuis des deux demi-étuis extérieurs *aa*, lesquels sont arrêtés par un pédicule sur la partie de ces leviers qui forme le prolongement de part & d'autre de l'angle; & comme ils se trouvent ainsi trop près de l'axe de révolution, ils font moins de chemin que la trompe qui en est plus éloignée. Au dessus de la face supérieure de cette partie de la trompe, on remarque une espece de cordon très-blanc, dirigé vers le cou, & qui a dans de certaines circonstances la figure d'une vessie oblongue: c'est sous son enveloppe que sont cachés les vaisseaux qui reçoivent le suc fourni par la trompe. Tout ce qui a un contour circulaire & qui est écailleux sur la face inférieure, est applati & charnu du côté de la face supérieure; c'est dans cet endroit charnu que se trouve la bouche; elle est sur la trompe & se trouve souvent fermée par les chairs qui la bordent; quelquefois même elle est entiérement recouverte par une partie charnue, qui est une véritable langue; mais pour la bien voir, il faut tirer la trompe en avant autant qu'elle y peut être tirée, ensuite la renverser sur la partie inférieure de la tête & du corcelet sans la trop forcer, & l'assujettir dans cette position en la pressant avec le doigt contre le corcelet; le contour intérieur de cette bouche est un peu plus brun & plus luisant que les chairs des environs, comme s'il étoit cartila-

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Maintenant voici la maniere dont je crois que l'abeille ſuce ; d'abord elle écarte peu à peu la partie écailleuſe de ſa trompe, de la partie membraneuſe & velue : au même inſtant cette partie membraneuſe qui étoit pliſſée & ridée, ſe déploie & s'étend à meſure que la partie écailleuſe s'élargit en forme d'arc : & comme tous ces mouvements s'exécutent par l'action des muſcles de la trompe, l'air environnant ſe déplace, & c'eſt par ſa preſſion que le miel eſt pouſſé dans la cavité de la trompe : le méchaniſme de la ſuction eſt tout-à-fait différent dans les papillons ; car dans ces inſectes la trompe eſt double, & dans le temps qu'elle n'agit point elle eſt pliſſée & roulée d'une façon ſinguliere, au moyen d'un nombre conſidérable d'articulations ; apparemment qu'en reſſerrant leurs ſtigmates & dilatant leurs corps, ils repouſſent l'air qui les environne, & cet air ainſi repouſſé avec force, fait entrer dans leur trompe le ſuc mielleux qu'ils veulent ſucer. On pourroit imaginer, à ce qu'il me ſemble, quelque choſe de ſemblable pour expliquer la ſuction des abeilles, puiſque leurs ſtigmates qui ſont cartilagineux au dedans, ont un rebord membraneux, au moyen duquel ils peuvent s'ouvrir en forme de fente oblongue & ſe fermer en ſe reſſerrant ; de même que la grenouille ouvre & ferme ſa trachée artere à ſa volonté, ſuivant les obſervations de Malpighi ; il me pa-

gineux ; elle eſt encore plus viſible dans les gros bourdons velus, ainſi que la langue qui la recouvre. Cette langue eſt charnue & capable de prendre bien des figures : quelquefois elle eſt alongée & reſſemble en petit aux langues les plus connues ; d'autres fois elle eſt à-peu-près également large dans plus des deux tiers de ſa longueur, & le tiers reſtant ſe termine par une pointe telle que celle d'un angle rectiligne ; dans d'autres temps ſa pointe eſt mouſſe, & même elle forme quelquefois trois pointes mouſſes diſpoſées en fleurs de lis. On trouve ſur la trompe des bourdons une cavité où la langue eſt reçue, de maniere qu'elle ne déborde point du tout ſur la ſurface de la trompe. Si on éleve avec une épingle cette langue, on découvre l'ouverture que M. de Réaumur regarde comme la bouche; & la langue vue ainſi par deſſous laiſſe appercevoir une arrête aſſez élevée, qui la diviſe d'un bout à l'autre en deux parties égales. Il ſuffiſoit pour s'engager à rechercher la bouche des abeilles, d'être averti par les gouttes de miel que l'on voit ſortir de deſſous les dents d'une abeille, quand on la tient entre ſes doigts: on ne pouvoit chercher l'ouverture qui permet à ces gouttes de ſortir, ſans trouver la bouche.

Ce n'eſt point par le trou qu'on a cru au bout de la trompe que l'abeille ſuce la liqueur miellée ; le bouton où eſt ce trou prétendu, eſt ſouvent relevé au deſſus de cette liqueur, tandis que la partie antérieure de la trompe tend à s'en charger & à la conduire dans la bouche par une infinité de mouvements différents, qui reſſemblent préciſément à ceux que feroit la langue d'un animal occupé à lécher quelque liqueur ; enfin, les étuis ne ſervent pas ſeulement à couvrir la trompe, mais à former avec elle une eſpece de conduit par où paſſe la liqueur miellée pour parvenir à la bouche. D'ailleurs M. de Réaumur n'a pu faire ſortir par le trou apparent de l'extrêmité de la trompe, la plus petite goutte de la liqueur qui rempliſſoit & diſtendoit la cavité de la trompe, & qui la creva plutôt que de s'échapper par ce trou prétendu.

Au reſte, les abeilles font la récolte du miel ſur les fleurs des plantes dans des réſervoirs que les botaniſtes ont appellés nectaires. Quelquefois elles trouvent le miel épanché autour de ces réſervoirs, mais ſouvent elles ſont obligées de les ouvrir avec leurs dents pour y puiſer cette liqueur qu'elles font paſſer ſur le champ dans leur corps de la maniere que nous venons de le dire, & elles la conſervent dans leur eſtomac, juſqu'à ce qu'elles puiſſent la dépoſer dans les petites cellules où elles font leur magazin.

roît donc qu'on pourroit encore rendre raison du méchanisme de la suction de l'abeille simplement par la construction de ses stigmates & par la dilatation de son corps : bien plus, on voit que lorsqu'elle respire, elle fait mouvoir les anneaux de son ventre de dedans en dehors, & de dehors en dedans de la même maniere que nous faisons mouvoir notre poitrine en respirant.

Dans les autres especes d'abeilles, par exemple dans la guêpe, la trompe est beaucoup plus petite, & n'est pas non plus si longue : la raison de cette différence me paroît venir de ce que ces insectes qui sont trop gourmands, outre la trompe, ont encore un autre canal par où ils prennent leurs aliments; les frêlons sur-tout sont si voraces, que quand on les couperoit par la moitié du corps, ils ne renonceroient pas encore à manger, & si on leur donnoit encore dans cet état ou du miel ou du sucre dissous dans l'eau, qui est un mets dont ils sont très-friands, ils le suceroient avec avidité, au point qu'on le verroit sortir par la plaie à mesure qu'ils s'engorgeroient; je n'ai observé d'autre trompe que celle de la plus grande espece des guêpes, & comme elle est fort belle, j'ai cru qu'on ne seroit pas fâché d'en trouver ici la description & la figure.

TROMPE DE LA GUÊPE VUE PAR DESSOUS.

Planche XVII. Figure VIII.

a EST une partie de consistance écailleuse qui forme le dessous de la tête; elle est toute hérissée de poils jaunes sur les côtés, le reste est d'un noir luisant à l'exception de deux petites taches jaunâtres.

bb, *c*. Sont trois pieces écailleuses situées à la racine de la trompe : elles sont d'un noir luisant; les deux latérales *b b* renferment les muscles qui servent à mouvoir les soies articulées *d. d.* La piece écailleuse du milieu *c* sert d'étui à la trompe *f*, & renferme, outre les muscles de la trompe, ceux des autres soies articulées *dd* : ces deux paires de soies articulées, aident l'action de la trompe.

ee Représente l'endroit où les dents ont été rompues.

f Marque la trompe elle-même dans laquelle on voit quatre pieces blanches d'une forme élégante & garnies de globules ronds & jaunes à leur partie supérieure : du reste toutes les parties que je viens d'indiquer, sont hérissées de poils que je n'ai point représentés ici, pour éviter la confusion : outre cela, comme la guêpe sur laquelle on a dessiné ces parties, est représentée couchée sur le dos, il y a quelques-unes des pieces que je viens de décrire, dont on ne peut voir que la moitié.

Je reviens à la description des parties de l'abeille : si on l'ouvre par le dos, la premiere chose qui se présente est une humeur claire & limpide qui s'écoule de la plaie faite au cœur & à ses vaisseaux; car dans ces petits animaux, comme dans les vers-à-soie, les vers des monocéros, *&c.* le cœur est situé le long du dos.

On voit aussi alors les fibres musculaires qui servent au mouvement des anneaux de l'abeille : elles ne different ni par leur situation ni par leur

ſtructure de celles que j'ai décrites dans le ver du monocéros.

On découvre enſuite la graiſſe, qui eſt formée de molécules globuleuſes enfermées dans de petites membranes.

Mais ce qui mérite le plus ici d'être remarqué, c'eſt le poumon de l'abeille, lequel conſiſte en deux véſicules blanches & tranſparentes *a a* (Pl. XVII. Fig. IX.) formées par le concours & la réunion des trachées qui ſe dilatent en cet endroit : ces deux véſicules pulmonaires ſont entiérement membraneuſes & s'affaiſſent dès que l'air en eſt ſorti ; il n'en eſt pas de même des trachées qui en partent ; car celles-ci forment quantité d'anneaux creux différemment contournés & toujours ouverts : les poumons composés, comme je viens de le dire, des ramifications dilatées de la trachée artere, aboutiſſent à de nouveaux tuyaux annulaires *b b*, *&c.* leſquels en ſe dilatant forment à leur tour d'autres véſicules *c c*, *&c.* ces véſicules en s'étréciſſant produiſent d'autres tuyaux ou trachées *d d*, & ainſi de ſuite : cette alternative n'eſt pourtant pas ſi fréquente ici que dans le ſcarabée monocéros, dont les poumons ſont composés d'une quantité innombrable de petites véſicules, que l'on pourroit en quelque maniere comparer avec les ſiliques de la grande linaire encore attachées à leur tige ; mais les poumons des abeilles ſont formés, du moins pour la plus grande partie, de deux véſicules plus conſidérables, enſuite de quelques autres plus petites, enfin de pluſieurs tuyaux qui vont après cela ſe diſtribuer par toutes les parties du corps *e e*, *&c.* de la même maniere que dans le ver du monocéros, ou plutôt dans le ver de l'abeille même : de façon qu'au moyen de ces trachées répandues dans tout le corps, le poumon communique par tout avec lui-même par différentes anaſtomoſes.

Si l'on ouvre l'abeille par le ventre, on découvre principalement la moëlle épiniere, dont je vais donner à préſent la deſcription ; car je ne m'arrêterai point à décrire les autres parties qu'on retrouve encore ici, & dont je viens de parler il n'y a qu'un moment, non plus que les extrêmités des anneaux qui ſont membraneuſes & terminées par des rebords noirs & écailleux; je paſſe tout de ſuite à la moëlle épiniere : elle eſt ici formée, comme dans le ver-à-ſoie, de nerfs & de petits nœuds ou ganglions qui tirent leur origine de deux prolongements du cerveau ; il me paroît cependant qu'il doit y avoir ici quelque matiere hétérogene qui attache enſemble ces ganglions & ces nerfs pour leur donner ſeulement plus de conſiſtance & de fermeté, comme cela ſe remarque auſſi dans le ver-à-ſoie & même dans l'homme : ces nerfs avant que de ſe réunir de diſtance en diſtance pour former les ganglions, font ici beaucoup plus de chemin, écartés l'un de l'autre, que dans la moëlle des vers-à-ſoie; de maniere que dans les abeilles la moëlle épiniere eſt preſque par tout entr'ouverte & partagée en deux portions actuellement diviſées, au lieu que dans les vers-à-ſoie elle ne ſe diviſe que par intervalles ; mais les anatomiſtes n'ont donné proprement le nom de nerfs qu'aux branches qui partent de chaque côté des ganglions : ſi l'on pourſuit la moëlle juſqu'aux anneaux poſtérieurs du bas-ventre, on y voit auſſi des nerfs qui partent des nœuds ou ganglions, & qui ſe répandent dans les muſcles

qui

qui servent à mouvoir l'aiguillon, tant en dedans qu'en dehors.

Enfin, les visceres qui se trouvent encore dans le ventre de l'abeille, sont l'estomac, les intestins & quelques autres parties qui appartiennent à l'aiguillon.

L'œsophage *a* (Pl. XVIII. Fig. I.) est très-grêle, & l'estomac *b* est membraneux & fort mince ; il est fortifié par quelques fibres charnues & se trouve ordinairement rempli de miel, qu'il est aisé de reconnoître au goût : on y distingue facilement le pylore *c*, au dessous duquel on apperçoit une partie un peu plus saillante, d'une couleur jaune tirant sur le rouge : avec un peu d'attention on reconnoît que ce n'est autre chose qu'une matiere contenue dans la cavité de l'intestin, & qui paroît en cet endroit à travers sa membrane.

En suivant l'examen de ces parties, on voit un intestin *d d* qui ressemble en quelque sorte au colon ; (*a*) il a plus d'épaisseur que l'estomac même, sur-tout lorsqu'il est plein ; il a aussi des fibres musculaires assez fortes, qui lorsqu'elles entrent en action, forment plusieurs plis ou rides dans cet intestin qui a aussi des valvules : si on le perce avec la pointe d'une petite lancette, on en voit sortir communément une matiere qui me paroît avoir quelque ressemblance avec du blanc d'œuf qu'on auroit fait macérer pendant quelque temps dans l'esprit de vin rectifié, & qui commenceroit à se coaguler, ou à de l'empois un peu clair.

Cet intestin devient ensuite plus grêle & se rétrecit considérablement : dans l'endroit où commence ce rétrecissement, on remarque une quantité innombrable de petits filets blanchâtres *e e e* de la même nature que ceux que j'ai appellés vaisseaux jaunes dans le ver du monocéros : ces filets qui ressemblent à de petits intestins, sont attachés au colon dans toute son étendue, mais sur-tout à l'endroit *f* où il se rétrecit : cette connexion est très-forte, & se fait par le moyen des trachées qui se distribuent par tout le corps, mais principalement à ces parties, ce qui rend leur examen extrêmement difficile : examen qui, selon moi, ne seroit pas sans utilité, comme je le ferai voir dans la suite.

Cet intestin après l'étranglement dont je viens de parler, se dilate de nouveau en *g* ; mais alors il paroît entiérement membraneux : comme il est transparent, il laisse voir à travers sa substance quelques particules blanchâtres oblongues *h*, si l'on ouvre l'intestin, on trouve que ce sont des parties glanduleuses, au nombre de six, & alors elles ne paroissent pas

(*a*) M. de Réaumur regarde cet intestin comme un second estomac, c'est suivant sa description un tuyau cylindrique en grande partie & contourné s'il est entouré de cordons charnus posés les uns auprès des autres comme les cerceaux d'un tonneau ; ce sont autant de muscles circulaires. C'est dans ce second estomac que se trouve la cire brute, qui est précisément cette matiere que Swammerdam en a vu sortir ; mais on ne trouve jamais que du miel dans le premier : celui-ci est capable de se contracter comme le premier estomac des ruminants ; lorsqu'il est vuide, il a dans toute son étendue un diametre égal, & ne semble qu'un fil blanc & délié ; mais lorsqu'il est bien rempli de miel, il a la figure d'une vessie oblongue, que les enfants connoissent à merveille : le second estomac est distingué par un étranglement d'avec les intestins, qui sont flasques ou renflés selon qu'ils sont vuides ou pleins.

blanches par tout uniformément, mais on y remarque quelques inégalités transparentes ; ces six parties glanduleuses s'élevent d'une maniere très-sensible sur la surface interne de l'intestin ; j'en ai découvert de semblables dans les intestins des frêlons : outre cela, il faut observer que l'extrêmité de l'intestin où l'on voit ces six parties glanduleuses, est quelquefois rempli plus qu'on ne pourroit se l'imaginer, d'excréments jaunâtres & friables, assez semblables à de la cire brute, si ce n'est que leurs molécules ne sont ni globuleuses, ni d'aucune figure réguliere ; on y trouve aussi quelquefois une humeur aqueuse & comme gélatineuse, en aussi grande abondance que les excréments jaunâtres dont je viens de parler ; mais cela ne s'observe cependant que dans les jeunes abeilles tout nouvellement nées.

Le colon se rétrecit encore une fois à l'endroit *i* où il finit, ensuite il forme par sa derniere dilatation l'intestin rectum *l* : (cependant on ne remarque pas toujours ce dernier rétrecissement) & dans ce cas il fait plusieurs plis en *k* comme un mouchoir de coton que l'on tiendroit serré dans sa main ; enfin il se termine par l'anus qui se trouve sous la pointe de l'aiguillon.

Si l'on enleve ces intestins sans les détacher de l'estomac, qu'on les mette sur un verre mince travaillé à la lampe de l'émailleur, & qu'on les y laisse sécher, alors on pourra voir distinctement non-seulement leurs fibres circulaires, mais encore des especes de valvules qui répondent à celles que Kerckringius a nommées dans l'homme valvules conniventes, & que Spigelius avoit déja décrites avant lui, & même en quelque sorte dessinées. Ruysch est le premier qui les ait démontrées (en 1667.) sur un intestin humain soufflé ; pour moi je les ai observées dans l'abeille & dans la guêpe.

Voilà tous les visceres qui sont renfermés dans le corps de l'abeille ouvriere ; à l'égard des organes de la génération, je puis assurer qu'il est impossible d'y trouver le moindre vestige de quelque partie qui puisse répondre ou à la verge du mâle ou à l'ovaire de la femelle : ce qui me fait croire qu'on peut raisonnablement regarder ces sortes d'abeilles comme des eunuques naturels qui travaillent à élever les petits des autres : au contraire on découvre très-aisément les parties de la génération dans ce qu'on a appellé les bourdons, qui sont, comme je l'ai déja dit, les véritables mâles ; & on voit sensiblement leurs testicules qui occupent toute la capacité du ventre, comme je l'ai démontré en 1668. en présence de S. A. le Grand Duc de Toscane, qui a eu la bonté d'approuver mes travaux.

Il me reste à décrire l'aiguillon de l'abeille *a* : (Pl. XVIII. Fig. II.) cet organe merveilleux & fait avec tant d'art, est situé à la partie postérieure du corps, & sa pointe *g* est appuyée sur l'extrêmité de l'intestin rectum ; de sorte qu'il est placé précisément dans les derniers anneaux du ventre, avec lesquels même il s'articule d'une maniere très-sensible, au moyen de quelques cartilages *l. l. l. l. l. l.* comme cette partie mérite beaucoup d'attention, je tâcherai de la décrire avec toute l'exactitude dont je suis capable, & de détailler toutes les parties qui y ont rapport, premie-

rement les conduits *k k* d'où il tire sa liqueur venimeuse ; ensuite ses cartilages *l l l l l*, en troisieme lieu ses muscles *o o o o*, enfin ses deux branches *d d* & l'étui *e e* qui les embrasse.

Que l'aiguillon ait une liqueur venimeuse, c'est ce que Hooke dans sa micrographie écrite en Anglois, a cherché à démontrer ; mais il croyoit que cette liqueur étoit cachée dans l'épaisseur de l'étui, ce qui ne se trouve point vrai, si ce n'est par quelque accident.

Si l'on saisit avec de petites pinces les jambes ou les ailes d'une mouche à miel, ou plutôt si on la prend par le corcelet, on verra sortir pour l'ordinaire de son aiguillon une humeur aqueuse & limpide, qui restera attachée à la pointe *g* en forme de gouttelette transparente : c'est dans cette humeur que réside proprement le venin de la mouche à miel ; c'est cette gouttelette qui s'insinuant dans la plaie que l'aiguillon a faite, produit tout le mal qui suit une piqure d'abeille ; car ce n'est pas l'aiguillon lui-même qui est dangereux, & sans cette liqueur sa piqure ne feroit pas plus de mal que celle d'une aiguille ; j'en ai fait souvent l'expérience sur moi-même ; je me suis fait piquer plusieurs fois avec cet aiguillon, sans en avoir ressenti d'autre mal qu'une petite demangeaison à l'endroit de la piqure ; il faut cependant avoir grand soin de bien presser l'aiguillon auparavant & de le bien essuyer ; sans quoi il pourroit en arriver des accidents plus fâcheux.

Cette liqueur venimeuse n'est pas dans l'aiguillon, elle ne fait qu'y passer ; mais elle a sa source dans le ventre de la mouche à miel, où elle est contenue dans une vésicule *b* un peu transparente, de figure oblongue, & d'un tissu si ferme, qu'on peut la presser avec les doigts sans la crever : bien plus, si on ouvre le ventre d'une mouche à miel, on peut prendre cette vésicule & l'arracher du corps avec l'aiguillon & toutes ses dépendances, sans déchirer ni la vésicule ni son vaisseau excrétoire *c* ; je l'ai même trouvée d'une consistance si ferme dans de petites guêpes, qu'en la comprimant tant que je pouvois entre mes doigts, j'en faisois jaillir la liqueur par l'aiguillon jusqu'à la distance de deux pieds : cette vésicule est entourée d'un muscle très-fort, qui a son tendon au milieu de ses fibres charnues, comme le muscle temporal dans l'homme : lors donc que ce muscle se contracte, il exprime par son action la liqueur venimeuse & la darde dans la plaie ; de sorte qu'en comparant l'aiguillon à une seringue, le muscle dont je parle fait l'office de piston ; je n'ai pourtant pas encore vu distinctement le muscle de la vésicule dans la mouche à miel, je l'ai observé sur la guêpe, & principalement sur un frêlon que j'avois conservé un an entier dans du baume : c'est une préparation que j'ai imaginée pour en voir plus distinctement les parties.

De la vésicule *b* que je viens de décrire, il part un conduit excrétoire *c* qui s'étend jusqu'à l'étui *e e* de l'aiguillon dans toutes les especes d'abeilles, & qui s'insere entre les deux branches *d d* de l'aiguillon dans cet étui, précisément à l'endroit de sa plus grande épaisseur *f f* : c'est par cette voie que la liqueur venimeuse est portée de la vésicule dans l'aiguillon le long de l'étui, & qu'elle est dardée de la cavité de l'étui dans la plaie au moment de la piqure, en coulant par dessous & entre les bran-

ches de l'aiguillon, dont l'extrêmité est garnie de part & d'autre de dentelures crochues *h h*.

De l'autre extrêmité de cette vessie part un autre tuyau *i* délié & tortueux; j'en ai observé deux dans le frêlon; ce tuyau à une certaine distance se divise en deux autres; mais je n'ai pu découvrir sur le champ où ceux-ci alloient se terminer : cependant en observant dans la suite ces parties sur les guêpes & sur les frêlons, j'ai remarqué que dans le corps de ces insectes, il y a à la partie postérieure de la vésicule deux petits tuyaux distincts, dans lesquels se fait la secrétion de la liqueur venimeuse, ou du moins qui servent à porter cette liqueur dans la vésicule : ces tuyaux secrétoires me paroissoient garnis çà & là de tubercules, & se terminoient en forme de cul-de-sac *kk* comme les intestins *cæcum* dans les poules : j'ai observé ensuite la même chose sur les abeilles; mais ces tuyaux secrétoires sont beaucoup plus larges postérieurement qu'ils ne le sont antérieurement, & à l'endroit où ils finissent en cul-de-sac *k k* ils sont fortement attachés à la graisse & aux trachées, ce qui fait qu'on a beaucoup de peine à les développer & à les observer; au reste, ils ressemblent beaucoup à ceux des guêpes, comme on peut le voir dans la Pl. XVIII. (Fig. IV.) où ils sont représentés tels que je les ai dessinés d'après nature sur une femelle : on peut y remarquer la vésicule du venin *ʒ* d'une mere abeille, le conduit excrétoire de cette vésicule, lequel s'étend jusqu'à l'étui de l'aiguillon : *α* représente le tuyau interne où se filtre la liqueur : *β β* sont les extrêmités aveugles de ce tuyau; il me paroît que ce tuyau secrétoire est composé de deux tuniques, dont l'une est glanduleuse, de couleur blanchâtre, & d'un tissu assez lâche, & l'autre membraneuse qui ressemble à un filet transparent & qui est renfermée dans la premiere; de même que le canal déférent, qui par lui-même est fort étroit, est entouré d'une membrane glanduleuse & nerveuse : la premiere tunique, pour peu qu'on la manie, se sépare aisément de la tunique interne qui n'est pas plus grosse qu'un cheveu : ce tuyau est encore attaché très-fortement aux vaisseaux jaunes par le moyen des trachées, de sorte qu'au premier coup d'œil on croiroit que ces vaisseaux sont des prolongements du tuyau secrétoire; mais comme ils sont très-solidement fixés à l'endroit où l'intestin se rétrecit, & que d'ailleurs la matiere qu'ils contiennent se coagule dans mon baume, tandis qu'au-contraire la liqueur que contient le tuyau secrétoire de la vésicule, s'y conserve claire & limpide; il est évident que ce tuyau n'a aucune communication avec les vaisseaux jaunes : quelquefois la liqueur venimeuse, étant mise dans mon baume, se teint d'une couleur de pourpre, celle du frêlon y est même devenue verte; il faut bien observer encore à l'égard de la vésicule du venin des abeilles, qu'elle ne se contracte point orbiculairement, comme la vessie urinaire de l'homme; mais ses deux côtés s'applatissent & s'appliquent l'un contre l'autre, comme deux plans qui se pressent réciproquement : c'est ce que j'ai observé plus d'une fois, & chacun pourra s'en assurer de même en irritant une abeille, après avoir eu la précaution auparavant de lui couper les ailes; car dans l'instant ce

petit animal colere, voulant piquer l'obſervateur, exprimera de ſa véſicule la liqueur qui verſe le poiſon dans la plaie.

Mais pour revenir à la deſcription de l'aiguillon, il faut ſe rappeller qu'il eſt ſitué dans le ventre de l'abeille, à la partie poſtérieure, préciſément ſous les derniers anneaux, & qu'il peut avoir un mouvement de dedans en dehors, & de dehors en dedans par l'action de quelques muſcles qui me reſtent à décrire ; mais comme ils ont leurs attaches à certaines parties écailleuſes, je commencerai par donner une légere idée de ces pieces avant que de parler des muſcles ; j'ai obſervé ſix de ces parties écailleuſes *llllll* (Pl. XVIII. Fig. II.) ſans compter deux autres moins remarquables *mm* : les deux branches *dd* de l'aiguillon ſont articulées avec ces pieces qui ſont auſſi articulées l'une avec l'autre, & au moyen de cette ſtructure l'aiguillon eſt capable de toute ſorte de mouvements, en dedans, en dehors, en haut, en bas & ſur les côtés : tous ſes mouvements s'exécutent par l'action de huit muſcles, dont quatre *oooo* ſont plus ſenſibles que les autres : les parties écailleuſes & les branches de l'aiguillon ont leur inſertion dans ces huit muſcles : deux de ces muſcles *pp* qui ont moins d'apparence que les autres, embraſſent l'aiguillon dans l'endroit *ff* où il a le plus d'épaiſſeur à cauſe de ſa commiſſure avec l'étui : c'eſt auſſi dans le même endroit qu'on obſerve une partie écailleuſe *qq* faite de la même façon que l'os qu'on appelle la lunette dans les oiſeaux, lequel eſt formé de la réunion des clavicules : cette piece écailleuſe eſt encore articulée ſinguliérement, & elle me paroît contribuer au moyen de ſes muſcles à mouvoir réguliérement l'étui de l'aiguillon de dedans en dehors.

Je viens à préſent aux branches de l'aiguillon : on ſait déja que l'aiguillon n'eſt pas une partie ſimple, mais qu'il eſt compoſé de pluſieurs pieces, ſavoir, d'un étui *ee* & de deux branches *dd* qui s'y logent à-peu-près comme deux épées qu'on imagineroit renfermées dans un même fourreau ; je ne ſache rien à quoi on puiſſe mieux comparer les branches de l'aiguillon, qu'à l'origine des corps caverneux dans l'homme ou aux jambes du clitoris dans la femme, qui partent de deux endroits diſtincts & ſe réuniſſent enſuite en ne formant plus qu'un ſeul corps ; avec cette différence cependant que les branches de l'aiguillon reſtent toujours diſtinctes l'une de l'autre, quoique réunies, & qu'elles ne font ni ne paroiſſent faire un ſeul tronc, à l'exception de leurs pointes qui ſont ſi étroitement unies, qu'il eſt impoſſible d'y remarquer la moindre ſéparation, & qu'on croiroit qu'il n'y a qu'une ſeule pointe : chacune de ces branches a une rainure ſur ſa face inférieure, & des dentelures crochues ſur le côté extérieur de ſa face ſupérieure ; de maniere que quand elles ſe joignent par leurs côtés intérieurs qui ſont liſſes, elles paroiſſent ne former qu'un ſimple aiguillon hériſſé de pointes à droite & à gauche *h*, *h*, *g* : au reſte, pour ſe faire une idée nette de l'arrangement de toutes ces parties, il ne faut pas s'imaginer que cet aiguillon ſoit logé dans ſon étui, comme un couteau dans ſa gaîne, ou comme un piſtolet qui remplit exactement ſon fourreau ; mais ces pieces ſont aſſemblées à languette & à couliſſe, comme ces eſpeces de boîtes dont le bord ſupérieur eſt creuſé d'une rainure pour recevoir le couvercle : telle eſt à-

peu-près l'idée qu'on doit se faire du jeu de l'étui : sa face intérieure se termine de chaque côté dans toute sa longueur par une espece de rebord tant soit peu recourbé *e e* (Pl. XVIII. Fig. III.) ces rebords sont reçus en maniere de languettes dans la rainure de la face inférieure de chaque branche de l'aiguillon ; ainsi l'aiguillon peut aller & venir entre les rebords ou les languettes de son étui & se mouvoir de bas en haut, & de haut en bas, aussi facilement que le dessus d'une boîte glisse dans sa coulisse ; au reste, il y est logé de maniere que sa pointe est contenue entre les rebords de l'étui, au lieu que les dentelures débordent de part & d'autre sur les mêmes rebords, & par conséquent sont hors de sa cavité; lorsque l'aiguillon est poussé & dardé hors de son étui, on sent bien que la pointe & les dentelures sont également hors de sa cavité ; ainsi les branches de l'aiguillon ont un de leur côté dans la cavité de l'étui, je veux dire le côté intérieur & lisse, au lieu que l'autre côté est hors de cette cavité : les dentelures qu'il a à son extrêmité inférieure, débordent hors de l'étui, & la rainure qui se trouve sous ces dentelures, reçoit les languettes de cet étui, entre lesquelles chaque branche se meut librement dans le sens de sa longueur au moyen de cet assemblage, tandis que par leur côté lisse, ces deux branches glissent quelquefois l'une sur l'autre *f*, *g*, (Fig. III.) & quelquefois par leurs extrêmités réunies, forment la pointe de l'aiguillon *g* (Fig. II.)

Il faut encore observer que l'étui n'est pas également ouvert dans toute sa longueur, mais qu'à sa partie postérieure, ses deux bords se touchent presque entiérement à l'endroit *c c. d d* (Fig. III.) de sa plus grande largeur, de sorte qu'il embrasse les branches de l'aiguillon du moins en partie, & qu'il peut les empêcher en cet endroit de sortir de leur place; dans le frêlon l'étui est entiérement fermé à l'endroit de son plus grand renflement.

Chaque branche de l'aiguillon a du côté de sa pointe ordinairement dix dentelures crochues *g* (Fig. II.) *f*, *g*, (Fig. III.) & quelques autres moins considérables *q q* (Fig. III.) toutes dirigées vers la base de la branche; pour ce qui est de l'étui, il ne paroît pas qu'il en ait aucune, autrement l'aiguillon ne pourroit point glisser librement : c'est par l'effet de ces dentelures que l'aiguillon reste dans la plaie lorsqu'on est piqué d'une abeille ; & même plus elle fait effort pour le retirer, plus elle l'enfonce dans la partie blessée, au moyen des vingt crochets qui y pénetrent successivement ; car quand même il seroit entiérement arraché du corps de l'abeille avec toutes ses dépendances dans le moment de la piquure, il ne laisseroit pas que de s'enfoncer encore de plus en plus dans la plaie, semblable aux viperes qui mordent encore, même après qu'on leur a coupé la tête : l'expérience prouve ce fait : nous voyons effectivement qu'après que cet aiguillon a été arraché & entiérement séparé du ventre de l'abeille, il continue encore à s'agiter, à incliner ses parties en sens contraires & à s'enfoncer dans la plaie : la raison de ce phénomene est sensible : en arrachant l'aiguillon on arrache en même temps son étui, ses cartilages, la vessie du venin & ses muscles qui continuent leur jeu ; j'ai souvent fait cette expérience sur des gands de chamois : on prend une

abeille par les ailes, on lui fait enfoncer son aiguillon dans le gand, ensuite on la retire brusquement afin de lui faire laisser l'aiguillon avec ses dépendances dans le chamois ; alors on voit qu'il s'y enfonce de lui-même de plus en plus profondément ; la structure des parties fait concevoir aisément la raison de ces mouvements ; car l'aiguillon étant composé, comme j'ai dit, de deux branches réunies par leur pointe, & qui peuvent se mouvoir toutes deux ensemble ou chacune séparément, on conçoit que l'une des branches de l'aiguillon étant enfoncée dans la plaie, l'autre peut encore pénétrer plus avant, & que pendant que celle-ci se fixe à son tour & s'attache à la partie blessée, au moyen de ces dentelures crochues, la premiere au moyen de ce point d'appui, s'insinue de nouveau & s'enfonce plus profondément ; de maniere qu'à la fin l'aiguillon avec son étui peut pénétrer très-avant dans la plaie : c'est pour cela qu'on observe assez fréquemment que l'une des branches est retirée au dedans de l'étui, tandis que l'autre en est encore dehors : ainsi quand une abeille a fait une piquure dans un morceau de chamois, il arrive souvent qu'en arrachant son aiguillon on apperçoit l'une des branches plus alongée hors de l'étui que l'autre, sans doute parce qu'elles étoient enfoncées inégalement, & que l'une étoit dans ce moment-là plus fortement attachée par ses crochets que l'autre : on peut encore faire la même expérience sur quelque endroit un peu calleux de sa peau, en y enfonçant légérement l'aiguillon nouvellement arraché du ventre d'une abeille avec ses dépendances : on verra très-sensiblement cette partie se mouvoir avec vivacité & s'enfoncer de plus en plus dans la plaie, sans cependant faire de mal, pourvu que la callosité ait assez d'épaisseur pour empêcher la liqueur venimeuse de parvenir jusqu'aux vaisseaux sanguins ; parce qu'il est constant que le venin ne peut agir que sur le sang.

Si on observe les dentelures de l'aiguillon à un bon microscope, on trouvera qu'elles ressemblent à-peu-près aux griffes d'un chat, je veux dire qu'elles sont un peu recourbées en dedans : elles ont aussi leurs pointes tout-à-fait transparentes, mais elles ne sont point mobiles comme les griffes des chats : elles sont d'une substance cartilagineuse & assez flexible, ainsi que les branches de l'aiguillon, mais on n'y trouve aucune sorte d'articulation ni de jointure : j'ai cru quelquefois y en appercevoir, mais j'ai eté trompé par l'apparence de quelques petites bulles d'air qui s'étoient insinuées dans la cavité de l'étui à force de manier ces parties, & qui formoient des especes de nœuds transparents *v v* (Pl. XVIII. Fig. III.) en différents endroits de la liqueur venimeuse contenue encore dans l'étui.

Quand l'abeille fait sortir son aiguillon hors de son étui, & qu'elle darde sa liqueur venimeuse, c'est d'abord à l'extrêmité de cet étui que cette liqueur paroît sous la forme d'une gouttelette transparente ; mais ensuite elle s'étend plus loin lorsque l'aiguillon se trouve mouillé : c'est ce qui arrive dans le moment que l'abeille fait une piquure & qu'elle insinue son venin dans la plaie : cela ne peut pas être autrement ; l'aiguillon ayant une base assez considérable, bouche si exactement la plaie

qu'il vient de faire, que la liqueur venimeuſe n'a point d'autre iſſue que dans la partie bleſſée, en coulant dans l'interſtice des branches de l'aiguillon.

Il ſeroit plus facile d'avoir de cette liqueur des frêlons, des guêpes & des bourdons, parce que dans ces animaux la véſicule du venin eſt plus grande que dans les mouches à miel; mais auſſi on ne peut pas ſe procurer autant de ces inſectes qu'on peut trouver d'abeilles; au reſte, pour avoir la véſicule bien remplie de liqueur venimeuſe, il faut avoir ſoin de faire mourir ſur le champ l'animal, ſoit en le jettant dans une fiole remplie d'eſprit de vin, ſoit en le ſuffoquant à la fumée d'une eſpece de fungus connu ſous le nom de veſſe-de-loup, ou d'un morceau de linge tortillé en maniere de meche: cette derniere façon de faire mourir les abeilles me paroît la meilleure pour l'expérience dont il s'agit ici, parce qu'on n'eſt pas obligé de les prendre avec les doigts; car on ſait que pour peu qu'on veuille toucher à toutes ces eſpeces d'inſectes, ils dardent ſur le champ leur liqueur venimeuſe, ce qui fait qu'on trouve alors leur véſicule du venin fort déſemplie, quand on vient à les ouvrir; au lieu qu'en s'y prenant de la maniere que je viens d'indiquer, on la trouve toute pleine; je conſerve pluſieurs de ces véſicules préparées avec ſoin.

Si l'on eſt curieux de recueillir beaucoup de cette liqueur, il n'y a qu'à arracher doucement du ventre de l'abeille l'aiguillon avec la véſicule du venin, puis prenant cette véſicule, il faut faire entrer la pointe de l'aiguillon dans un petit tube de verre, & exprimer la liqueur qui eſt contenue dans la véſicule: on peut enſuite la faire tomber dans quelque petit vaiſſeau de verre en ſoufflant dans le tube, & en ramaſſer aſſez pour la ſoumettre aux expériences que l'on veut faire; mais il faut être prompt dans toutes ces manipulations, parce que cette liqueur ſe coagule très-facilement étant hors du corps de l'animal; il y a encore une autre pratique, mais qui ne vaut pas la premiere, c'eſt de percer légérement la véſicule du venin pour y inſérer le bout d'un tube capillaire, la liqueur y montera d'elle-même.

Lorſqu'on exprime de cette veſſie un peu de liqueur venimeuſe ſur un morceau de verre, elle s'évapore en un inſtant, ſans doute à cauſe des parties ſubtiles & ſpiritueuſes dont elle eſt formée, & elle laiſſe ſur le verre une eſpece de croûte aſſez ſenſible, qu'on peut réduire en pouſſiere en la grattant: j'ignore encore ſi cette pouſſiere auroit quelque vertu: quelquefois même la gouttelette tranſparente que l'on voit, comme je l'ai déja dit, au bout de l'aiguillon d'une abeille qui a été irritée, s'y coagule en gardant toujours la même figure & la même limpidité.

J'ai déja obſervé que lorſque les abeilles piquent, elles laiſſent preſque toujours leur aiguillon dans la plaie, à cauſe des dentelures crochues dont ſa pointe eſt garnie; mais ne pourroit-il pas ſe faire qu'elles piquâſſent quelquefois avec l'étui ſeul ſans être obligées par conſéquent de perdre leur aiguillon à chaque piquure? c'eſt ce dont je ne me ſuis pas encore aſſuré: du moins il eſt certain que cet étui eſt fort pointu; ainſi il paroît que l'abeille pourroit également s'en ſervir pour piquer, en retirant au dedans ſon aiguillon dans le moment qu'elle feroit ſa piquure; d'ailleurs,

d'ailleurs il eſt aiſé d'obſerver qu'il n'eſt pas toujours également faillant, & que tantôt il eſt entiérement caché dans ſon étui, tantôt il en ſort plus ou moins.

Toutes les fois que l'aiguillon reſte dans la plaie, l'abeille en meurt, parce qu'elle perd en même temps l'inteſtin rectum & toutes ſes dépendances, avec pluſieurs parties écailleuſes & ligamenteuſes qui tenoient aux derniers anneaux du ventre; mais ce qui eſt encore plus à remarquer, c'eſt que la véſicule du venin toute entiere eſt en même temps arrachée du corps de l'abeille avec l'aiguillon, & qu'elle eſt encore capable, quoique hors de l'animal, de ſe mouvoir & de ſe comprimer par l'action de ſes fibres muſculeuſes, au point de faire pénétrer le venin plus avant dans la plaie: c'eſt pour quoi lorſqu'on a été piqué d'une abeille, il faut bien ſe garder, pour arracher l'aiguillon, de le prendre par la partie qui ſort de la plaie; ce ſeroit le vrai moyen d'exprimer encore plus de venin dans la piquure; il vaut mieux commencer par couper avec des ciſeaux tout ce qui déborde de la plaie, & retirer enſuite l'aiguillon au moyen d'une petite aiguille: j'ai vu quelquefois l'eſtomac même reſter avec l'aiguillon après une piquure.

Si l'on veut ſe garantir de ce venin, & même apprivoiſer une abeille, il faut lui faire piquer un morceau de cuir ou de chamois, & lui couper promptement la pointe de ſon aiguillon pour faire écouler toute la liqueur venimeuſe: l'animal n'en meurt point, & on peut alors le manier ſans riſque; car quand même il ſe formeroit une nouvelle liqueur venimeuſe, il ne ſe formeroit plus de nouvel aiguillon, ainſi il n'y auroit plus de piquure à craindre.

La véſicule du venin eſt deux fois plus groſſe dans les frêlons que dans les abeilles & beaucoup plus ferme.

La mere abeille a auſſi un aiguillon, comme je le ferai voir dans la deſcription que je donnerai des parties de la femelle; & même parmi les frêlons, il n'y a que les femelles qui en aient un; il eſt plus long, plus pointu, plus fort & garni de plus de dentelures que celui des abeilles; je n'ai pas encore eu le loiſir d'examiner comment eſt fait celui des bourdons & des guêpes; je remarquerai ſeulement ici que les mâles des frêlons n'ont point cet aiguillon, non plus que ceux des abeilles; de ſorte que dans ces deux eſpeces les mâles ſe reſſemblent par leur naturel doux & pacifique, n'ayant ni ruſe ni méchanceté, & ne s'occupant uniquement que de la propagation de l'eſpece: on obſerve le même caractere dans les mâles des fourmis, qui comme dans les eſpeces précédentes ont les dents plus petites que leurs femelles. Il y a auſſi parmi les fourmis une troiſieme eſpece compoſée des ouvrieres, leſquelles ne contribuent en rien à la génération, mais qui ſervent ſeulement à élever les petits.

J'ai déja expoſé plus haut mon ſentiment ſur l'uſage de la liqueur venimeuſe, ſavoir, qu'elle pouvoit ſervir à convertir la cire brute en véritable cire, ce qui mérite encore des recherches plus exactes. Les abeilles ne ſont jamais plus promptes à piquer & à ſe mettre en colere, que dans le temps des eſſaims & un peu après, ſoit pour garantir leurs petits de toute inſulte, ſoit pour conſerver leurs proviſions; les femelles des frê-

lons ont auſſi de pareilles armes, quoiqu'elles ne faſſent point de cire; & qu'elles ne bâtiſſent leurs cellules probablement que d'écorces d'arbres collées enſemble, ce qui fait que ces cellules ſont de différentes couleurs, ſelon les différentes écorces qu'elles ont miſes en œuvre.

Pour ſuivre l'ordre que je me ſuis preſcrit, je vais donner à préſent la deſcription de la mere abeille : comme elle a pluſieurs parties qui lui ſont communes avec l'abeille ordinaire, je ne ferai mention que de celles qui lui ſont propres, ou de quelques autres qu'il m'a été plus facile de diſtinguer dans la femelle que dans les ouvrieres,

Entre ces dernieres parties, je compte d'abord le cœur *a a* (Pl. XVIII. Fig. V.) qui eſt un tuyau fibreux, aſſez ferme, un peu renflé en quelques endroits, qui s'étend d'un bout du corps à l'autre, & qui par conſéquent ſe recourbe pour paſſer dans l'étranglement qui joint le corcelet au ventre : pour bien découvrir ce cœur dans le bas-ventre, qui eſt l'endroit où on peut le mieux l'appercevoir, il faut couper avec un canif, ou avec des ciſeaux fins, les anneaux écailleux du ventre, ayant attention de ne point endommager les parties qui ſont deſſous; car la partie extérieure des anneaux du ventre eſt ſi mince & ſi tendre, que non-ſeulement on peut voir au travers les trachées qui y ſont renfermées, mais encore qu'on pourroit diſtinguer un peu le mouvement du cœur ſous ces parties : les trachées ne ſe ramifient pas autant dans la femelle que dans les abeilles ordinaires, & ne s'épanouiſſent pas en autant de véſicules. En diſſéquant une mere abeille, il faut encore remarquer qu'à l'endroit où les anneaux du bas-ventre commencent, ils paroiſſent d'un brun foncé; enſuite dans l'endroit où ils deviennent membraneux, ils ſont d'une couleur jaunâtre tirant ſur le rouge, & on obſerve ſeulement dans leur milieu deux ou trois petits traits noirâtres; enfin, leurs extrêmités ſont noires, minces & garnies d'un rebord écailleux, ce qui n'a lieu pourtant que dans les anneaux inférieurs. Si l'on a donc attention, comme j'ai dit, de rompre légérement & avec adreſſe les anneaux du ventre à leur partie ſupérieure, on découvrira d'abord le cœur *a a* (Pl. XVIII. Fig. V.) qui eſt placé dans l'endroit le plus élevé du ventre, & pluſieurs trachées très-fines & très-déliées *b b b* qui viennent s'y implanter de droit & de gauche : ces trachées ſont appuyées ſur de petites membranes extrêmement fines *c c c c*, qui ſervent auſſi à contenir en place la graiſſe *d d* qui environne ces parties : on voit paroître à travers ces membranes en quelques endroits, l'ovaire qui eſt au deſſous *e e e* : & ſi les parties ont été diſſéquées avec toutes les précautions que j'ai recommandées, on apperçoit aux extrêmités des membranes qui ſoutiennent la graiſſe quelques petites fibres muſculaires qui ſe ſont ſéparées des anneaux du ventre, & qui ſervent au mouvement de ces anneaux *f f f f f* : de plus, en diſſéquant proprement ces parties, on découvre dans la graiſſe même quelques filets muſculaires qui me paroiſſent contribuer à la dilatation & à la contraction du cœur, & en même temps à pouſſer l'air vers le cœur à travers les trachées en les reſſerrant. La membrane fibreuſe qui lie enſemble tous les globules graiſſeux, embraſſe auſſi tout l'ovaire qui eſt placé au deſſous, & qui ſe préſente dès qu'on a diſſéqué adroitement la

membrane, & qu'on a séparé le cœur & le grand nombre de trachées qui tiennent à l'ovaire, au cœur, à la membrane dont je viens de parler, & à la graisse : les chiffres 1. 2. 3. 4. 5. 6. marquent les anneaux du ventre sous lesquels le cœur est placé, comme il l'est dans le dos.

La plus grande partie de l'ovaire est située dans la région supérieure du ventre, & près de la cloison qui sépare le ventre du corcelet, de maniere que l'estomac, les intestins, les vaisseaux jaunes & les autres visceres se trouvent placés plus bas & plus en arriere.

L'ovaire est double *a*, *c* (Pl. XVIII. Fig. IV.) de même que dans la femme, dans les quadrupedes, dans les poissons & dans plusieurs autres especes d'insectes, & même dans la grenouille ; mais ces deux ovaires sont plus séparés dans certaines especes que dans d'autres ; dans l'abeille ils sont contigus & adhérents ; l'un est à droit, l'autre à gauche : de plus, les vaisseaux qui composent l'ovaire de l'abeille sont tellement liés les uns avec les autres au moyen des trachées qui les traversent, qu'il est très-difficile de les séparer.

Les membranes de ce double ovaire sont d'une si grande finesse, qu'on peut appercevoir distinctement tous les œufs à travers, chaque ovaire est comme divisé en plusieurs *oviductus*, qui tous ensemble constituent l'ovaire même, & fournissent aux œufs contenus dans leur cavité, non-seulement leurs enveloppes, mais encore leur substance & tout ce qui concerne leur nature ; il y a une grande différence à cet égard entre ces ovaires & ceux des oiseaux, des quadrupedes & même de la femme ; (*a*) car dans les femmes aussi bien que dans les femelles des quadrupedes dans les vaches, les brebis, les chiennes, les chattes, les lapines & autres semblables, l'œuf acquiert toute sa perfection dans l'ovaire, d'où il est ensuite porté dans la cavité de la matrice par la trompe de Fallope, sans éprouver aucun changement dans ce conduit; dans les oiseaux l'œuf n'acquiert dans l'ovaire que la moitié de son accroissement ; car il n'y a que le jaune qui s'y forme, & le blanc ainsi que la coque ne s'achevent que dans l'*oviductus* proprement dit, qu'on peut regarder comme la matrice des oiseaux. Dans quelques quadrupedes, comme la grenouille, le petit animal sous la forme d'un œuf arrondi, parvient à son entiere perfection dans l'ovaire même, & c'est en passant ensuite dans la trompe ou *oviductus*, qu'il est enduit d'une matiere visqueuse avec laquelle il descend dans la matrice, qui n'est autre chose qu'un sac membraneux divisé en deux poches; & cette matiere visqueuse est le premier aliment dont l'animal doit se nourrir dans la suite; mais dans les abeilles l'œuf se forme, prend son accroissement & sa perfection dans l'ovaire qui sert en même temps d'*oviductus*, de trompe & de matrice ; ainsi quoiqu'il ne paroisse à la vue que comme un petit canal membraneux, il est à présumer qu'il s'y trouve quelque chose de plus que la texture d'une simple membrane ; mais notre vue ne sauroit pénétrer plus loin, & nous ne pouvons former là-dessus que des conjectures.

(*a*) Swammerdam étoit persuadé que les quadrupedes avoient des ovaires & des œufs ; les découvertes qu'on a faites depuis ont rendu cette opinion fort douteuse.

Dans le papillon du ver-à-ſoie l'ovaire eſt auſſi partagé en deux, & chacune de ces deux portions ſe ſépare encore en quatre parties que j'ai appellées *oviductus* dont les extrêmités ont la même ſtructure que dans les abeilles. Dans le monocéros l'ovaire eſt pareillement partagé en deux, & enſuite de chaque côté en ſix *oviductus* ; je l'ai trouvé dans le bourdon partagé d'abord en deux, enſuite en quatre : la guêpe qui pond plus d'œufs que le bourdon, a ſon ovaire diviſé de chaque côté en ſept *a a* (Pl. XVIII. Fig. VI.) mais dans l'abeille j'ai trouvé un ſi grand nombre d'*oviductus*, qu'il ne m'a pas été poſſible de les compter, tant à cauſe du nombre prodigieux des différentes files d'œufs, que par rapport à l'extrême délicateſſe de ſes parties qui ſe déchirent très-aiſément, & ſur-tout à cauſe des ramifications innombrables des trachées qui s'engagent fortement dans tous ces vaiſſeaux ; je n'ai pu compter non plus combien il y avoit d'œufs dans chacun d'eux : il eſt très-facile de compter ceux des bourdons & même des papillons de ver-à-ſoie ; j'en ai obſervé dix gros & quelques petits dans chaque *oviductus* des premiers, & juſqu'à ſoixante, & même ſoixante-dix dans chacun des *oviductus* des derniers ; mais je n'ai jamais pu déterminer au juſte le nombre des œufs d'une mere abeille : cependant j'en ai compté une fois dans un ſeul oviductus, ſeize ou dix-ſept, tant grands que petits ; de maniere que l'abeille a beaucoup moins d'œufs dans un oviductus pris à part, que la femelle du papillon du ver-à-ſoie ; j'ai enſuite eſſayé de compter ſur une autre femelle d'abeille le nombre des *oviductus* ; mais je ne reuſſis pas mieux cette fois que l'autre, tant parce que ces vaiſſeaux ſont trop attachés l'un à l'autre, que parce que le temps me manqua : cependant en comparant le grand nombre d'*oviductus* que j'avois déja comptés avec beaucoup de peine, avec la partie de l'ovaire qui reſtoit, je crois pouvoir aſſurer ſans riſque que l'ovaire de l'abeille contient plus de trois cents *oviductus* : ainſi en multipliant ce nombre des vaiſſeaux par celui des œufs qui ſont contenus dans chacun d'eux, c'eſt-à-dire, 300. par 17. on trouvera qu'une ſeule mere abeille a juſqu'à cinq mille cent œufs viſibles, & tous de différentes groſſeurs ; car lorſque ceux qui doivent être pondus les premiers, ſont entiérement formés, ceux qui ſeront pondus les derniers ſont ſi prodigieuſement petits, qu'ils échappent alors non-ſeulement aux yeux, mais même aux meilleurs microſcopes : les extrêmités de l'ovaire où ſont contenus ces œufs imperceptibles, ſont placées à la partie la plus élevée du ventre de l'abeille, & elles y ſont comme pliées & recourbées, de même que dans la femelle du bourdon, de la guêpe & du papillon du ver-à-ſoie : cependant l'ovaire de la guêpe ſe termine par des prolongements conſidérables *bbb* tellement environnés de trachées, qu'on les prendroit pour un réſeau entiérement compoſé de ces ramifications : au reſte, il faut obſerver que des deux ovaires que je repréſente ici, l'un *a* (Pl. XVIII. Fig. IV.) eſt deſſiné d'après une femelle prête à pondre, & l'autre *c* ſur une femelle moins avancée : ce qui ne laiſſe pas que de faire une grande différence par rapport à la conformation de l'ovaire : les œufs qui ſont à l'extrêmité de l'*oviductus* d'une femelle encore éloignée de ſa ponte, paroiſſent beaucoup plus nombreux, plus petits, plus pâles, plus

courts, plus minces, plus transparents & plus tendres que ceux qui sont placés dans la partie la plus basse de l'*oviductus* la plus proche du tronc de l'ovaire : la même chose s'observe aussi dans d'autres insectes, comme je l'ai remarqué dans le pou; mais dans l'ovaire de la grenouille tous les œufs sont de même grosseur : dans les femmes ainsi que dans les femelles des quadrupedes & des oiseaux, ils sont toujours d'un volume très-différent. Il faut encore ici faire attention que dans l'ovaire d'une femelle peu féconde, on voit quelquefois des œufs plus gros les uns que les autres, quoiqu'ils soient déja descendus au bas de l'ovaire; ce que je n'ai cependant observé que dans les ruches où il y avoit du désordre, & où la reine donnoit peu de couvain, ce qui me fait croire que c'est une maladie de l'ovaire : c'est pour quoi pour n'être pas obligé de donner deux figures, j'ai représenté de l'autre côté *a* un ovaire d'une vraie abeille féconde, d'une de ces meres qui enrichissent leur ruche de couvain, de miel & de cire en abondance; dans cet ovaire les œufs sont à-peu-près de même grosseur jusqu'à la moitié de l'ovaire, ensuite ils diminuent insensiblement de volume à mesure qu'ils se trouvent placés plus haut : les extrêmités des *oviductus* dans l'abeille féconde, représentent en quelque sorte de petits fils extrêmement déliés & à peine visibles, courbés par le bout, & garnis d'une file de petits œufs oblongs & presque égaux, qui échappent enfin aux yeux les plus perçants.

L'ovaire dans la partie la plus basse du ventre de l'abeille, se termine par deux conduits très-sensibles, qui ressemblent en quelque maniere aux deux cornes de la matrice dans les quadrupedes : c'est dans ces deux conduits que tous les *oviductus* viennent se rendre, & se décharger successivement de leurs œufs; ce qui a lieu non-seulement dans les abeilles fécondes, mais encore dans celles qui le sont peu, quoique dans celles-ci la ponte soit beaucoup moins réguliere : ces deux conduits se dilatent peu à peu & forment un renflement presque globuleux : les ayant ouverts à l'endroit de leur renflement, j'y ai trouvé de chaque côté neuf ou dix œufs qui s'y étoient arrêtés, & qui devoient peut-être y prendre une enveloppe plus forte, ou y recevoir quelque nouveau changement & quelque nouvelle préparation avant que de sortir du corps de l'abeille : car les abeilles ne déposent point leurs œufs couchés sur leur côté comme ceux des poules, mais elles les attachent perpendiculairement au fond de l'alvéole par un de leurs bouts : ces petits œufs paroissoient un tant soit peu à travers la matrice (s'il est permis de se servir de ce nom :) elle est en cet endroit fibreuse ou musculeuse, & par conséquent d'une structure propre à faire avancer les œufs & à les chasser hors du corps; je ne doute point que les vaisseaux de l'ovaire n'aient aussi quelques fibres musculaires : un peu plus bas, précisément à l'extrêmité du ventre de l'abeille, ces deux cornes se rétrecissent encore & aboutissent à un canal commun *s* plus étroit, aussi garni de fibres, & qui a un mouvement péristaltique. La moëlle épiniere passe par l'extrêmité de l'intervalle que laissent ces deux canaux avant que de se réunir, immédiatement au dessus de l'endroit où se fait cette réunion, & elle fournit à ces conduits des nerfs qui servent à leur mouvement & à faire pondre l'abeille quand

elle veut : la même chose s'observe dans les bourdons & dans les guêpes : outre cela quantité de trachées viennent se distribuer dans ces especes de cornes de la matrice : l'ovaire lui-même est tout parsemé d'un amas prodigieux de ramifications qui viennent de chaque côté des vésicules pulmonaires de l'abeille, j'ai dessiné une de ces vésicules oblongues *d* dans la portion *c* de l'ovaire qui représente celui d'une abeille peu féconde, afin qu'on puisse voir la maniere dont cette vésicule jette ses ramifications dans l'ovaire : ce n'est pas seulement à la surface que ces trachées se distribuent dans cette partie, on les voit pénétrer même dans de très-petits œufs.

On trouve à l'extrêmité du ventre une partie exactement globuleuse ou sphérique *t*, en forme de sac, qui contient la liqueur visqueuse propre à tenir les œufs arrêtés par un de leurs bouts au fond des cellules : sur ce petit sac sphérique il faut encore remarquer deux vaisseaux saillants, semblables à deux petites cornes recourbées, lesquels se terminent par un pédicule ou conduit implanté dans le canal que j'ai nommé la matrice : c'est ce petit conduit qui reçoit du sac sphérique *t* la liqueur visqueuse, & qui la porte dans la matrice où les œufs s'en enduisent à leur passage : ces deux vaisseaux aveugles me paroissent être les deux vaisseaux secrétoires de la matiere visqueuse contenue dans le petit sac sphérique ; à moins qu'on n'aime mieux dire que cette secrétion se fait dans le sac même, comme je suis convaincu qu'elle s'y fait aussi en même temps : ces vaisseaux sont de même très-visibles dans les bourdons, le sac n'a cependant pas la même figure que dans les abeilles ; il est sphérique dans les frêlons comme dans les abeilles ; dans les guêpes il a la forme d'une poire *c* ; (Pl. XVIII. Fig. VI.) mais les vaisseaux aveugles qui séparent la liqueur visqueuse, ne sont pas si grands ni si sensibles que dans les bourdons ou dans les abeilles : ces vaisseaux sont très-considérables dans le papillon du ver-à-soie, on n'y apperçoit cependant aucune trace du sac sphérique : la convexité de ce sac est formée de deux tuniques dans l'abeille ; l'extérieure qui est blanchâtre & musculeuse, est garnie d'un grand nombre de trachées, qu'on prendroit au microscope pour un ouvrage de broderie : on peut aisément détacher cette tunique extérieure de celle qui est dessous, & pour lors le sac paroît encore plus exactement sphérique, & d'une couleur de pourpre assez claire, mais bigarrée de quelques points blancs : si l'on ouvre ensuite cette tunique intérieure, qui est plus épaisse que l'autre & glanduleuse, avec des ciseaux faits tout exprès pour ces dissections fines, il en sort une liqueur trouble semblable à de la vraie glu, qui colle les doigts & qui se peut tirer, aussi aisément que la liqueur des vers-à-soie, en de longs fils que le contact de l'air environnant a bientôt rendu solides : c'est au moyen de cette glu que la mere abeille colle & attache ses œufs : les frêlons & les guêpes les collent si bien qu'il n'est plus possible de les détacher sans les endommager : ceux des bourdons ne tiennent pas si ferme : j'ai observé des choses si curieuses à l'égard de ces œufs, & sur la maniere dont ils sont collés, que je ne pourrai m'empêcher d'en dire quelque chose après avoir fini l'histoire des parties de la mere abeille.

Les papillons des vers-à-ſoie ont auſſi leurs vaiſſeaux aveugles remplis de la liqueur viſqueuſe qui ſert à enduire & à coller leurs œufs : enfin, j'ai obſervé la même choſe à l'égard du pou de l'homme, qui differe de ceux de tous les autres animaux : l'ovaire de ces inſectes eſt fort conſidérable, il ſe partage en deux portions, dont chacune ſe diviſe en ſix *oviductus*, qui contiennent un grand nombre de lentes : ces lentes ou œufs ſont auſſi de différentes groſſeurs : ceux qui doivent être les premiers pondus & collés, ſont beaucoup plus gros que ceux qui ſortiront plus tard ; il en eſt de même chez les guêpes, dont les œufs ſont petits & de forme ovale *d d* (Pl. XVIII. Fig. VI.)

Mais pour revenir au ſac ſphérique de l'abeille, il en part inférieurement, & quelquefois latéralement un tuyau, au moyen duquel il communique avec le grand canal où ſe rendent tous les œufs *s* (Fig. IV.) ainſi quand les œufs paſſent dans leur canal excrétoire, à l'endroit où s'y ouvre le tuyau du ſac ſphérique, ils ſont enduits & enveloppés de la liqueur viſqueuſe qui doit ſervir lorſqu'ils ſeront pondus à les attacher au fond de l'alvéole : je n'ai pas encore obſervé comment le canal excrétoire *s* a ſa ſortie hors du ventre, ni quelles ſont les parties qu'on y peut appercevoir, outre celles que j'ai décrites, parce que ces années de troubles & de guerres ayant fait périr quantité de mouches à miel, je n'ai pu me procurer un aſſez grand nombre de femelles pour faire toutes ces obſervations.

J'ai repréſenté dans la même Figure IV. (Pl. XVIII.) les parties muſculeuſes extérieures *y* de l'aiguillon δ courbé ici comme il eſt naturellement : ζ marque la véſicule du venin avec ſon vaiſſeau ſecrétoire α & ſes appendices aveugles $\beta\,\beta$: le conduit excrétoire de cette véſicule s'avance vers l'étui de l'aiguillon : ζ repréſente l'extrêmité de l'inteſtin rectum : toutes ces parties ſont deſſinées ici un tant ſoit peu plus grandes que le naturel : on voit enfin les deux pieces $\varepsilon\,\varepsilon$ qui accompagnent l'aiguillon à droite & à gauche : comme toutes les parties que je ne fais qu'indiquer ici ſont communes à la mere abeille & à l'abeille ouvriere, on peut voir la deſcription que j'en ai donnée dans l'hiſtoire de celle-ci, & la Fig. II. qui eſt relative à cette deſcription.

Quant à l'eſtomac, aux inteſtins, aux vaiſſeaux jaunes & aux autres parties contenues dans le ventre de la femelle, comme elles ne different point de celles de l'abeille ordinaire, je renvoie pareillement à la deſcription que j'en ai faite à la Figure I. de cette même Planche XVIII. j'ai apperçu ſeulement quelque légere différence par rapport à la couleur & à la ſituation dans les ſix parties glanduleuſes oblongues *h* que j'ai démontrées dans la cavité de l'inteſtin de l'abeille ouvriere, à l'endroit où cet inteſtin forme un ſecond renflement.

La véſicule du venin eſt auſſi très-viſible dans la mere abeille : elle eſt limpide, claire & tranſparente comme le diamant : elle eſt même une fois plus groſſe que celle de l'abeille ouvriere ; il eſt bien plus aiſé de découvrir ici le vaiſſeau ſecrétoire de la véſicule que dans l'abeille ordinaire, & le conduit excrétoire qui va de la véſicule à l'étui de l'aiguillon, eſt auſſi plus long & d'un tiſſu plus ferme. Voyant que la liqueur

contenue dans cette véficule étoit fi claire & fi agréable aux yeux, j'ai eu la curiofité d'en goûter, cependant avec la précaution de n'en pas mettre fur ma langue une affez grande quantité pour rifquer de me faire mal ; j'ai fenti d'abord un goût d'amertume, qui devenant enfuite plus âcre & plus pénétrant, fe répandoit dans toute la cavité de la bouche jufqu'au fond de la gorge, & qui me faifoit faliver à-peu-près comme feroit la racine de pyrethre, mais moins vivement : il m'excitoit auffi dans toutes les parties de la bouche un mouvement auffi violent que fi j'euffe pris dix ou douze gouttes d'efprit de vin très-rectifié : cette premiere épreuve m'enhardit, & je voulus goûter auffi de la liqueur venimeufe des autres abeilles & même des guêpes : elles fe reffembloient affez, fi ce n'eft que celle de l'abeille ouvriere étoit un peu moins âcre que celle de la femelle, & celle-ci encore moins que celle de la guêpe : il ne faut donc pas s'étonner fi une petite gouttelette de cette liqueur étant dardée entre cuir & chair au moment de la piquure, eft capable de produire une fi vive douleur, & d'exciter une pulfation dans les arteres, une tumeur, une inflammation fi confidérable, que non-feulement la fievre furvient quelquefois, mais qu'on pourroit en mourir fi ces piquures étoient en grand nombre : auffi eft-ce un proverbe connu de tout le monde, qu'il ne faut que fix frêlons pour tuer un cheval.

L'aiguillon de la femelle eft plus fenfiblement courbé que celui de l'ouvriere, quoiqu'en même temps fort pointu : c'eft peut-être pour cette raifon qu'elle ne peut guere en faire ufage ; mais c'eft un pur conte que ce qu'on entend dire communément, que le roi des abeilles eft d'un naturel doux & paifible, & qu'il n'a point d'aiguillon ; car j'ai éprouvé plufieurs fois fur moi-même que la mere abeille fait du moins fes efforts pour piquer auffi-tôt qu'on l'irrite.

J'avois foupçonné, & j'ai dit plus haut, que la liqueur venimeufe pouvoit fervir à l'élaboration de la cire : mais les frêlons & les guêpes ont un aiguillon & une pareille liqueur, & cependant ne font point de cire: outre cela, la reine des abeilles ne travaille pas à la cire, & même elle ne défend point fes petits ; ainfi on pourroit encore douter de ce fecond ufage que quelques-uns attribuent à l'aiguillon.

Pour éclaircir davantage tout ce que je viens de dire fur l'aiguillon & fa liqueur, & fur l'ovaire, j'ajouterai ici quelques obfervations particulieres que j'ai faites fur des meres abeilles.

PREMIERE

PREMIERE OBSERVATION

Sur une jeune abeille femelle.

AYant ouvert une ruche le 16. juin, j'y trouvai plusieurs femelles qui n'étoient pas encore sorties de leurs cellules, mais qui ne devoient pas tarder à se mettre à la tête d'un essaim ; car elles avoient déja quitté la dépouille de nymphe : elles étendoient déja leurs ailes & étoient sur le point de sortir de leurs cellules : dans la premiere que je disséquai l'ovaire n'étoit pas encore fort sensible, je fus obligé de me servir d'un bon microscope pour l'examiner : j'y découvris quantité d'*oviductus*, mais il n'étoit pas possible de compter les œufs à cause de leur extrême petitesse & de leur nombre prodigieux qui paroissoit bien se monter aux environs de dix ou douze mille : j'aurois pu cependant en venir à bout si j'avois eu la patience de séparer tous les *oviductus* de l'ovaire les uns des autres : les œufs étoient extrêmement petits, en comparaison de ceux qu'on observe dans une abeille féconde, lorsqu'elle est dans le temps de sa ponte : ceux qui étoient au bout des *oviductus* étoient si serrés les uns contre les autres, & si prodigieusement fins, que jamais je n'aurois pu les distinguer sans le secours d'un fort microscope : tout l'ovaire me parut revêtu d'une membrane commune, ce que je n'avois pas encore vu, au moins si distinctement.

DEUXIEME OBSERVATION

Sur une jeune abeille femelle.

DAns une autre femelle de la même ponte, mais un peu plus avancée que la premiere, & qui avoit déja quitté sa ruche natale avec un essaim de quelques milliers d'abeilles, je trouvai l'ovaire encore assez petit : les œufs n'avoient acquis guere plus de volume, qu'ils n'en ont au moment que l'abeille vient de naître, d'où je conclus qu'il n'y avoit pas long-temps que cette femelle étoit sortie de sa cellule quand elle s'étoit mise à la tête de l'essaim. Il ne me fut pas possible de pousser plus loin mes recherches, quoique j'eusse alors plusieurs femelles en ma disposition ; car elles moururent toutes dans l'espace d'un jour ou deux : malgré la précaution que j'eus de les mettre dans l'esprit de vin pour les empêcher de se dessécher, j'eus cependant le plaisir de voir la plupart des visceres se gâter, peut-être parce que mon esprit de vin n'étoit pas rectifié : dans quelques-unes la liqueur venimeuse se coagula en une matiere blanche presque sans goût & sans vertu, & qui étant exposée à l'air libre s'évaporoit en se desséchant ; dans une autre abeille je trouvai cette

liqueur condenſée & ſéparée en petits grains blancs irréguliers : on appercevoit même très-diſtinctement tout le conduit ſecrétoire de la véſicule du venin, environné de toutes parts de particules graiſſeuſes concretes qu'on pouvoit détacher & emporter facilement avec le pinceau.

TROISIEME OBSERVATION

Sur une abeille femelle.

J'Obſervai ſur une autre femelle que je diſſéquois dans le même temps, que le conduit qui apporte la liqueur venimeuſe dans la véſicule ſe partageoit en deux autres vaiſſeaux aſſez courts terminés en cul-de-ſac : en meſurant exactement ce tuyau ſecrétoire, depuis ſon entrée dans la véſicule juſqu'à ſa premiere diviſion, je trouvai qu'il avoit un quart de pouce (d'Hollande) de longueur : & que l'une des deux branches de ce tuyau avoit à-peu-près un pouce & demi de longueur, & lautre près de deux pouces ; mais on ne peut prendre ces meſures qu'après avoir eu ſoin de déplier toutes les courbures & tout les contours de ces vaiſſeaux, & les avoir ſéparés adroitement des autres viſceres. Quoique l'abeille ſur qui je faiſois cette troiſieme obſervation eût été dans l'eſprit de vin, cependant toutes les parties dont je viens de parler étoient aſſez diſtinctes & avoient aſſez de conſiſtance.

QUATRIEME OBSERVATION

Sur une mere abeille dans le temps de ſa ponte.

JE diſſéquai le 4. d'août une mere abeille bien féconde qui avoit eſſaimé le 24. juillet, & qui avoit déja pondu pluſieurs œufs : l'entrée de l'ovaire étoit remplie de quantité d'œufs tout-à-fait formés ; mais ceux qui étoient aux extrêmités des *oviductus*, n'avoient pas encore acquis le degré de groſſeur & de perfection, qu'on obſerve dans ceux des abeilles fécondes au temps du mois de mai, qui eſt le fort de leur ponte ; ils n'étoient pas même ſi avancés qu'ils le ſont en automne, comme on le verra par ma cinquieme obſervation ; c'eſt ce qui me fit connoître que l'abeille que je diſſéquois étoit encore de l'année ; mais je n'oſe aſſurer que ce ſoient toujours de jeunes femelles qui ſe mettent à la tête des eſſaims. (*a*) Ce n'étoient pas ſeulement les œufs de la partie la plus baſſe des *oviductus* qui avoient acquis leur état de perfection, ceux qui étoient un peu plus élevés étoient auſſi dans le même point de groſſeur : cet ovaire étoit rempli d'une quantité d'œufs innombra-

(*a*) *Voyez* la Note *a* de la page 287.

ble : j'ai compté ſeulement dans quatorze petites parties détachées de l'extrêmité des *oviductus*, juſqu'à cent ſoixante & quatorze œufs : d'où l'on peut imaginer quel nombre prodigieux d'œufs une ſeule femelle contient dans ſon ventre ; & aſſurément il faut qu'elle ſoit conſtruite de façon à en contenir un très-grand nombre, puiſque toute une ruche naît d'une ſeule femelle, comme nous l'avons dit, & que le nombre des abeilles d'une ruche ne ſe monte pas ſeulement à trois ou quatre mille, mais quelquefois juſqu'à dix-neuf mille. On voyoit encore diſtinctement dans cette femelle tous les *oviductus* ſe réunir de chaque côté de l'ovaire en cinq branches, où chacun des *oviductus* fait deſcendre les œufs qu'il contient pour être tranſportés enſuite dans les deux branches principales, & de-là dans le tronc commun dont j'ai parlé plus haut.

Quelque peine que je me ſois donnée pour découvrir diſtinctement l'iſſue de la vulve, je n'ai pu en venir à bout, tant parce que j'étois pour lors à la campagne, & que je n'avois pas avec moi tous mes inſtruments, que parce que je ne voulois pas faire ſortir la vulve du derriere de l'abeille, de peur d'endommager quelques autres parties que j'avois beſoin d'examiner auſſi en même temps ; cependant j'ai vu aſſez nettement que le canal excrétoire des œufs *s* (Pl. XVIII. Fig. IV.) forme un renflement muſculeux à l'endroit où il s'approche du dernier anneau du ventre, qu'enſuite il ſe rétrecit & ſe dilate de nouveau en devenant membraneux : je n'ai pu le pourſuivre plus loin, parce que je voulois conſerver la véſicule du venin qui eſt ſituée préciſément à cet endroit avec quelques muſcles qui ſervent au jeu de l'aiguillon ; mais dans une autre femelle il m'a paru que la vulve, en ſuppoſant l'abeille couchée ſur le ventre, s'ouvre dans le dernier anneau du ventre ſous l'aiguillon, & qu'il eſt très-difficile de pénétrer dans cette ouverture, à moins que ces parties ne s'étendent & ne ſe déploient dans le temps que l'abeille pond : j'ai vu très-diſtinctement l'anus s'ouvrir au deſſus des deux pieces qui accompagnent l'aiguillon ; il étoit placé préciſément & ſur l'aiguillon, & ſur les deux pieces dont je viens de parler : j'ai decouvert auſſi que le rectum formoit en cet endroit une eſpece de cloaque, qui étoit remplie d'excréments jaunes & rougeâtres : pour ce qui eſt de l'inteſtin, il étoit fait de la même maniere qu'on le voit repréſenté dans la Planche XVIII. (Fig. I. *Lett. l.*)

J'ai obſervé encore que les deux appendices mouſſes *o o* qui accompagnent l'aiguillon, ne ſont autre choſe que les prolongements des cartilages *l l* & *e. m m* que j'ai repréſentés dans la Pl. XVIII. Fig. II. Le véritable uſage de ces appendices me paroît être de ſonder les objets que l'abeille veut piquer, afin qu'elle ne ſoit point expoſée à darder en vain ſon aiguillon contre des corps trop durs & à le rompre : enfin, j'ai remarqué que l'un des côtés de ces appendices étoit recouvert d'un cartilage & garni de poils très-fins.

Mais parce que l'aiguillon & toutes ſes dépendances étoient plus conſidérables dans la femelle que dans l'abeille ordinaire, j'y ai remarqué des choſes ſingulieres qui m'avoient échappé juſqu'alors. Premiérement, j'ai découvert que l'étui de l'aiguillon avoit auſſi lui-même deux branches

aufquelles s'appliquoient exactement celles de l'aiguillon, ce qui facilite encore davantage le jeu de ces pieces : les branches de l'étui étoient courbées précifément comme celles de l'aiguillon : toutes ces parties étoient conftruites d'une maniere admirable : on y appercevoit encore deux petites parties courbées dans leur commencement en forme ovale, avec un bord de couleur de marron, & qui fe rapprochant enfuite en formant une pointe, prenoient peu à peu une couleur plus pâle : elles étoient articulées latéralement avec les cartilages *nn* (Pl. XVIII. Fig. I.) avec lefquels s'articuloient auffi par en haut les extrêmités des branches de l'aiguillon. La piece offeufe que j'ai comparée ci-deffus à l'os de la lunette des oifeaux, paroiffoit auffi articulée par fa partie poftérieure avec l'étui ; mais le conduit de la liqueur venimeufe paffoit feulement par deffus & fe terminoit, après avoir fait quelque chemin, au dedans de l'étui : je n'ai pas encore examiné fi tout cela fe trouve de même dans l'abeille ordinaire.

En fecond lieu, j'ai obfervé dans cette diffection que les deux pieces *rrr* (Pl. XVIII. Fig. III.) que j'avois repréfentées dans l'abeille ordinaire comme fituées à l'extérieure des branches de l'aiguillon du côté qui eft garni de dentelures pointues, font réellement placées fur le côté liffe & intérieur de ces branches ; & j'ai vu très-diftinctement que les mufcles qui fervent à mouvoir l'aiguillon, à le faire fortir & à le ramener dans fon étui, font logés entre les deux rebords de l'étui, dans fa cavité poftérieure, où ils font articulés avec les deux pieces dont je viens de parler, de façon que je n'ai plus douté que le principal ufage de ces pieces ne fût de retenir en place les jambes de l'aiguillon, dont elles font même partie en quelque façon : ce qui leur eft d'autant plus facile, qu'elles font elles-mêmes cachées dans la cavité de l'étui, comme je m'en fuis affuré, avec le fecours d'un bon microfcope, en les tirant plufieurs fois de cette cavité & en les y faifant rentrer fans endommager aucune partie.

Enfin, j'ai reconnu la véritable caufe de mon erreur à l'égard de la fituation de ces deux pieces dans l'abeille ordinaire : elle vient de ce que les branches de l'aiguillon, après qu'on les a tirées de leur étui, fe recourbent toujours un peu, moyennant quoi les pieces dont je parle, paroiffent toujours fur le côté oppofé à celui où elles font naturellement.

CINQUIEME OBSERVATION

Sur une mere abeille dans le temps de sa ponte.

CEtte femelle me fut apportée pendant l'automne, précisément au temps qu'on châtre les mouches & qu'on fait passer quelquefois les abeilles d'un pannier dans un autre pour ne faire qu'une ruche de deux : je trouvai encore son ovaire tout rempli d'œufs entiérement formés ; ce qui me fit connoître que les abeilles ne pondent jamais tous leurs œufs comme font les poules : je pense donc que comme il y a une infinité d'œufs rangés par files jusqu'aux extrêmités des vaisseaux de l'ovaire de l'abeille, les derniers & les plus éloignés descendent successivement & prennent la place de ceux qui viennent d'être pondus. Après avoir gardé cette femelle près d'un an dans l'esprit de vin, je trouvai sa liqueur venimeuse toute coagulée dans sa vésicule ; on auroit pris cette liqueur pour un petit morceau de cire de figure ovale : la vésicule ne l'embrassoit pas exactement, mais on distinguoit un vuide entre cette liqueur condensée & la paroi intérieure de la vésicule.

Comme j'avois plusieurs abeilles en ma disposition dans le temps que je faisois ces expériences, je voulus éprouver ce qui résulteroit du mêlange de la liqueur venimeuse avec la cire brute : cette matiere qui de sa nature est friable, très-soluble dans l'eau, & qui ne se laisse point pêtrir, acquit par ce mêlange une certaine ténacité, devint plus flexible, & après avoir perdu entiérement sa friabilité, commençoit un peu à fondre au feu ; mais ensuite elle reprit sa premiere couleur & son caractere de cire brute, qui n'est point inflammable, mais qui noircit seulement au feu : de plus, cette pâte étant jettée dans l'eau, ne s'y dissolvoit pas d'abord, mais pour peu qu'on l'y agitât, elle y redevenoit soluble : il est vrai que quelques grains de cette matiere à cire que j'avois pêtris avec de la liqueur venimeuse, & que j'avois conservés pendant quatorze jours, ont gardé la ductilité que ce mêlange leur avoit fait prendre, & qu'ils ne sont plus devenus friables ; mais je n'oserois pas encore assurer qu'on doive tirer quelques conséquences de cette expérience : tout ce qu'on en peut conclure, c'est que cette matiere que les abeilles apportent sur leurs jambes à leur ruche, sert à former la cire.

J'ai souvent proposé de bonnes récompenses à ceux qui élevent des abeilles, s'ils pouvoient m'apporter de la vraie cire attachée aux jambes des abeilles ; mais quelques soins qu'ils se soient donnés pour cela, ils n'en ont jamais pu venir à bout : ainsi je regarde la maniere dont se fait la cire, comme une chose qui nous est encore inconnue & qui demande beaucoup de recherches. (*a*)

On pourroit aussi avoir quelques doutes sur la maniere dont les abeil-

(*a*) *Voyez* les Notes des pages 241. 248. 249.

les font le miel, quoiqu'il y ait cependant moins de difficultés à l'égard du miel, qu'á l'égard de la cire : je n'ai pas encore eu le loisir de faire là-dessus toutes les expériences que je m'étois proposé de faire : voici comment je conçois qu'on pourroit s'y prendre pour voir distinctement le travail des abeilles : on pourroit faire construire un chassis de bois monté sur trois ou quatre pieds, qu'on placeroit dans une ruche ordinaire tissue de paille, de façon que la ruche pourroit aisément s'ôter par en haut & se remettre sur le chassis quand on le voudroit : on colleroit ensuite les bords du chassis avec du papier, & on y feroit entrer un jeune essaim dans le temps que les mouches jettent : & dès qu'une fois les abeilles auroient commencé à construire des gâteux de cire & à pondre, ce qui arrive ordinairement dans l'espace de dix ou douze jours, pour lors on enleveroit la ruche extérieure de dessus le chassis & on déchireroit aussi-tôt le papier : (*a*) ainsi on pourroit voir très-distinctement les abeilles faire tous leurs ouvrages à découvert. Quoique je n'aie jamais essayé cette expérience, je suis pourtant presque sûr qu'elle réussiroit ; car j'ai vu plus d'une fois des abeilles qui s'étoient fait dans des trous de vieilles mazures une ruche dont l'ouverture avoit un pied en quarré ; en sorte qu'on pouvoit voir par cette ouverture tous leurs ouvrages. Il ne faut donc pas craindre que les abeilles ainsi exposées au grand jour s'en aillent, puisque je suppose la ponte déja bien avancée, & qu'on sait d'ailleurs qu'elles n'abandonnent jamais leur couvain : si on craignoit les fraîcheurs de la nuit pour les abeilles, on pourroit les couvrir pendant la nuit de la premiere ruche, ou de quelque autre couvercle plus grand : pendant le jour il faudroit aussi avoir attention de les mettre dans un endroit où elles fussent à l'abri de la pluie & de l'ardeur du soleil.

Avant que de passer à l'histoire du mâle de l'abeille, je dirai ici quelque chose des bourdons (*b*) & de leurs œufs, comme je l'ai promis : les bourdons, autant que j'ai pu m'en appercevoir, n'habitent point ensemble & ne construisent point de cellules : ils passent tout l'hiver, comme plusieurs autres insectes, sans manger & dans un état d'engourdissement, ainsi ce sont des especes d'abeilles solitaires : j'ai observé cependant sur la fin du mois de mai, & même quelquefois plutôt, dans les champs & dans les prés des environs d'Amsterdam, quelques bourdons mâles qui se rassembloient avec une femelle : celle-ci est aisée à distinguer par sa grosseur : entre les épis de bled ou les brins d'herbe où ils se posent, ils choisissent un petit trou fort peu enfoncé sous terre, dans lequel on trouve une maniere de duvet fin, qu'ils y ont sans doute apporté ou qui y étoit peut-être naturellement : c'est dans ce duvet que la femelle pond ses œufs sur un morceau d'une certaine matiere ductible, de couleur brune, qui

(*a*) Swammerdam ignoroit que les abeilles auroient elles-mêmes déchiré ce papier. M. de Réaumur les a vues détacher & réduire en pieces du papier qui avoit été employé à boucher les vuides qui se trouvoient entre le bois & les carreaux de verre de ses ruches & à mieux assujettir ces carreaux. Le même M. de Réaumur assure que le meilleur moyen d'observer les abeilles, est d'avoir des ruches vitrées.

(*b*) *Bombylii.*

approche beaucoup de la nature de la cire *o* (Pl. XVIII. Fig. VII.) les œufs sont aussi revêtus par dessous & sur les côtés de la même matiere; mais je n'ai pas encore pu m'assurer par des expériences, comment les bourdons couvent leurs œufs, de quelle maniere les petits vers en sortent, ni si la matiere dont je viens de parler sert à leur nourriture : j'ai trouvé seulement le 22. juin dernier un nid de bourdon tout entier, qui avoit d'un côté *a* (Pl. XVIII. Fig. VII.) dix-huit cellules, & huit seulement de l'autre *b* : parmi ces cellules il y en avoit une tout-à-fait vuide *c* : on appercevoit en différents endroits des morceaux irréguliers de cette matiere dont j'ai parlé plus haut *d*, *e*, *f*, lesquels renfermoient de petits œufs & les environnoient exactement : je n'ai trouvé dans ce nid qu'une seule femelle & plusieurs mâles qui voloient d'un air inquiet, & firent entendre un bourdonnement continuel : j'ai examiné ensuite les dix-huit cellules avec grande attention, je les ai ouvertes en rompant une petite partie de la matiere qui les fermoit *g*; toutes étoient remplies de vers, prêts à se transformer en nymphe *h*. Ces cellules sont de forme ovale, d'une couleur tirant un peu sur le jaune, & tissues de fils, que je crois filés plutôt par les vers eux-mêmes, que par les bourdons : elles avoient entre elles un certain arrangement, qui n'est pas cependant toujours fort régulier; chacune paroissoit entourée de cinq autres : du reste elles étoient toutes collées l'une à l'autre à-peu-près de la même maniere que les vers-à-soie attachent leurs coques à un cornet de papier ou à un carreau de vitre au moyen de leurs fils : de plus, l'une étoit plus élevée, l'autre plus abaissée alternativement : elles étoient un peu moisies par le bas, à l'endroit où elles tenoient au duvet dont j'ai parlé, sans doute à cause de l'humidité de la terre. J'ai tiré ensuite quelques vers de leurs cellules, & j'en ai laissé quelques autres dans les leurs : ceux - ci quelques jours après se transformerent en nymphes, qui dans l'espace de deux ou trois semaines, devinrent autant de bourdons; mais ils n'eurent pas la force de sortir de leurs coques, & ils y mourent, aussi bien que les vers que j'avois tirés de leurs cellules : les huit cellules de l'autre côté n'étoient point tissues de fils, mais elles paroissoient formées d'une espece de cire brune, leur figure étoit aussi moins réguliere & moins symmétrique, ce qui m'a fait soupçonner que c'étoient les bourdons eux-mêmes qui les avoient bâties : je croyois y trouver du miel ou de la cire brute; mais je fus bien surpris de n'y voir que des vers de différentes grosseurs, tous exactement claquemurés : deux de ces cellules contenoient chacune deux vers assez gros *i*; dans un autre il n'y en avoit qu'un *k*, mais encore plus avancé que les deux premiers : je pris ces vers, je les mis dans un cornet de papiers, ils s'y filerent une coque de forme ovale, & vuiderent d'abord plusieurs excréments, plusieurs petites crottes brunes de forme réguliere, assez semblables à la matiere où ils étoient logés dans leur nid. Dans une autre cellule, j'observai une cloison de cire *l* qui la partageoit en deux loges, dont l'une contenoit deux vers un peu plus gros : je vis pareillement dans une autre de ces huit cellules trois vers *m*, & quatre *n* dans une autre.

On voit par tout ce que je viens de dire combien le nid des bourdons differe des cellules des abeilles, & même de celles des frêlons & des guêpes, que ces insectes bâtissent eux-mêmes avec une industrie admirable; mais ce qui me paroît singulier dans les bourdons, c'est que ces petits vers qui ont encore à prendre de la nourriture & de l'accroissement, soient néanmoins enfermés, & que l'entrée de leurs cellules soit scellée hermétiquement : on peut penser que la matiere même qui sert de couvercle à leurs cellules, sert aussi à les nourrir, & qu'à mesure qu'ils la consomment, les bourdons ont soin d'en remettre de nouvelles couches à la place : nous avons à-peu-près le même exemple dans ces petits vers que les insectes déposent dans le fromage, dans la viande ou dans les fruits & les plantes : la même matiere qui leur sert de logement, leur fournit encore la nourriture; il paroît aussi vraisemblable que nos vers de bourdons se nourrissent de la cire même qui bouche leurs cellules; de même que la chenille-loup dont je parlerai dans la suite, tire sa nourriture de la cire même qui lui sert d'habitation : autrement il faudroit que les bourdons pour nourrir leurs petits, débouchassent & rebouchassent continuellement leurs cellules, ce qui donneroit à ces animaux une peine inutile & ennuyeuse, dont il n'y a point d'exemple dans la nature qui est toujours simple dans ces opérations : ce qui rend encore mon sentiment sur ce point plus probable, c'est l'ordre avec lequel les bourdons enferment leurs œufs au dedans de cette matiere; car il ne me paroît pas possible qu'ils puissent deviner précisément l'instant où le ver sort de son œuf, & où il faut déboucher sa cellule pour lui donner à manger : d'ailleurs il seroit presque impossible de rompre la matiere qui enferme les œufs sans les endommager eux-mêmes; mais cependant je n'oserois encore rien décider là-dessus affirmativement, avant que d'être assuré du fait par des expériences plus certaines & plus répétées.

Pour reprendre le fil de ma description, j'ajouterai que j'ai encore trouvé dans ce nid de bourdons une cellule vuide qui étoit aussi tissue de fils; il m'a paru très-vraisemblable qu'il en étoit sorti un jeune bourdon. Enfin, j'ai rompu ces morceaux de cire irréguliers qui se trouvoient attachés en trois différents endroits aux cellules tissues de fils : j'ai trouvé dans l'un *d* (Pl. XVIII. Fig. VII.) six œufs, dans le second *e* dix-sept, & dans le troisieme *f* vingt-trois : ces œufs étoient assez gros, un peu recourbés & collés par le bout le plus pointu à cette matiere sur laquelle ils avoient été déposés : ils paroissoient au microscope en quelque sorte semblables à du chagrin; du reste ils étoient d'une couleur laiteuse, & remplis de liqueur; ils se tenoient dans une situation droite, & si près les uns des autres, qu'ils se touchoient presque, ce qui formoit un assez joli coup d'œil : j'ai gardé fort long-temps de ces œufs, tant au dedans de la matiere qui les bouchoit, que hors de cette matiere; mais ils se sont desséchés, & il n'en est point sorti de ver. On voit courir sur le corps même des bourdons quantité de petits poux de différentes grandeurs, qu'il n'est pas aisé de faire mourir : j'ai observé aussi des poux sur les fourmis & presque sur tous les autres insectes : Goedaert appelle ces poux de bourdons, excitateurs, & il en raconte des choses si plaisantes, qu'il

qu'il ſemble avoir voulu plutôt nous donner un roman qu'une hiſtoire véritable.

Mais il eſt temps d'en venir à la deſcription des parties du mâle de l'abeille : je garderai dans cette deſcription le même ordre que j'ai gardé dans celle des parties de la femelle, & je ne décrirai que les parties, tant de la tête que du corcelet & du ventre, qui ne ſe trouvent point dans l'abeille ouvriere ni dans la femelle, ou du moins qui ſe voient d'une maniere plus ſenſible & plus parfaite dans le mâle.

Les parties qui ſe préſentent à obſerver dans la tête, ſont principalement les yeux, les antennes, les dents & les poils penniformes dont la tête eſt hériſſée : j'ai déja parlé ailleurs de quelques-unes de ces parties, il ne me reſte qu'à décrire ici les yeux, & à entrer dans un détail exact de toutes les choſes qui y ont rapport, ſoit intérieurement, ſoit extérieurement, ſavoir, le nombre des yeux, leur figure extérieure, les poils qui y ſont implantés à la partie ſupérieure ; la cornée, l'uvée, les fibres internes pyramidales & renverſées ; les trachées qui les traverſent ; la premiere & la ſeconde membrane où ſe terminent les fibres pyramidales ; les fibres corticales tranſverſes qui paroiſſent ſous ces membranes ; la ſubſtance corticale du cerveau ſituée ſous les fibres dont je parle ; le cerveau même avec les trois petits yeux ſéparés & diſpoſés en triangle ; l'origine de la moëlle épiniere qui eſt au deſſous ; l'origine des trachées ; enfin la ſurface inférieure de l'œil.

A l'égard du nombre des yeux, il y en a d'abord deux plus conſidérables qui ſont placés de chaque côté de la tête ; mais outre ces deux yeux qui ſont très-remarquables, on en obſerve encore trois autres petits, qui dans le mâle ſe trouvent diſpoſés triangulairement entre les deux grands yeux, & un peu au deſſous, préciſément à l'endroit où ces deux grands yeux après s'être touchés, s'écartent l'un de l'autre en forme d'Y grec (Pl. XIX. Fig. I.) ces trois petits yeux dans les femelles & dans les ouvrieres, ſont placés plus haut ſur la tête, comme je l'ai déja remarqué ailleurs, & par conſéquent ils ſe trouvent exactement entre les deux grands yeux ; mais j'aurai occaſion de m'étendre davantage ſur ce ſujet.

Les deux grands yeux repréſentent en quelque maniere la figure d'un croiſſant, excepté que l'extrêmité qui eſt à la partie la plus élevée de la tête eſt arrondie, au lieu d'être pointue, & qu'au contraire l'extrêmité inférieure ſe termine en pointe auprès des dents : ces yeux ſont convexes & ſe touchent, mais dans le mâle ſeulement, à l'endroit le plus haut de la tête, c'eſt-à-dire, le plus près du cou & du dos ; ils s'écartent enſuite & vers le bas de la tête, à l'endroit *c* où ils deviennent plus aigus en s'approchant des dents, ils ſont aſſez éloignés l'un de l'autre ; & c'eſt dans l'intervalle qu'ils laiſſent entre eux que ſe trouvent placés les trois petits yeux *a*, les antennes qui ſont coupées ici *ff*, les dents ou les parties qu'on appelle de ce nom, & quelques poils penniformes *d*.

Chacun de ces deux grands yeux eſt couvert de poils très-ſerrés : je n'ai repréſenté ces poils que ſur la circonférence pour éviter la confuſion : ils tiennent lieu de ſourcils ou de paupieres aux abeilles ; mais com-

me on ne pourroit guere comprendre leur ſituation ſans avoir auparavant une idée de la cornée où ces poils ont leur racine, je vais commencer par la deſcription de cette tunique.

La tunique ou membrane extérieure de l'œil dans l'abeille s'appelle cornée, c'eſt le nom qu'on lui donne auſſi dans l'homme, dans les quadrupedes, les oiſeaux, les poiſſons & les ſerpents; mais il ſembleroit devoir être propre à la tunique extérieure de l'œil des abeilles, parce que cette tunique a exactement la fermeté, la flexibilité & la transparence de la corne; il y a cependant une grande différence entre les yeux des abeilles & ceux de l'homme & des autres animaux : dans ceux-ci la cornée eſt par tout liſſe & également polie, dans les abeilles au contraire, ainſi que dans preſque tous les inſectes que j'ai eu occaſion d'obſerver, elle eſt diviſée en pluſieurs facettes; & comme chacune de ces facettes eſt d'une convexité ſphérique, cela a donné lieu à M. Hooke & à d'autres de penſer que les yeux des inſectes ne ſont qu'un aſſemblage d'un nombre prodigieux de petits yeux, dont chacun reſſemble par ſa ſtructure particuliere à ceux des hommes & des autres animaux : je n'ai cependant obſervé cette reſſemblance dans aucun inſecte, ſi ce n'eſt dans un limaçon, où j'ai vu diſtinctement deux yeux du même côté, très-diſtincts l'un de l'autre, & ayant chacun leurs trois humeurs à part; mais pour donner un détail plus exact des diviſions de la cornée, j'obſerverai d'abord que les facettes dont je viens de parler ne ſont point circulaires, mais héxagones : quoique les maſſes totales qui réſultent de toutes ces facettes, paroiſſent ſphériques à leur ſurface ſupérieure, & repréſentent par conſéquent très-exactement une portion de gâteau, dont les alvéoles ſont bouchés, puiſque chaque alvéole eſt pareillement à ſix pans, & que tous enſemble forment une convexité & s'élevent en forme de voûte. Cette ſtructure ſinguliere de la cornée des abeilles eſt encore mieux repréſentée par les cellules des frêlons, leſquelles ſont auſſi héxagones, & fermées par des couvercles qui tous enſemble forment un tiſſu ſphérique & très-bien voûté : lors donc que l'on conſidere l'œil des abeilles & de la plupart des inſectes, il ſe préſente ſous la forme d'un véritable réſeau; ſur-tout quand on l'obſerve au microſcope, en plaçant l'objet entre l'œil de l'obſervateur & la lumiere, & c'eſt la meilleure maniere de voir cette ſtructure; car en regardant ainſi au travers de ces maſſes ſphériques, on diſtingue les diviſions de tous ces héxagones qui ſont plus opaques, & qui toutes enſemble offrent la figure d'un réſeau : il faut remarquer encore que ces facettes héxagones de la cornée, quand on les examine de plus près, n'ont pas rigoureuſement la figure d'un gâteau de cire : car toutes les lignes qui diſtinguent les cellules d'un gâteau les unes des autres, ſont des lignes droites, au lieu que les facettes qu'on obſerve dans l'œil de l'abeille, ſont diſtinguées l'une de l'autre par des lignes courbes & un peu pliées, à cauſe de la convexité ſphérique de la cornée, qui fait plier en différents endroits les facettes héxagones avec les lignes qui les ſéparent : d'ailleurs, comme chaque facette héxagone ſe trouve placée au milieu de ſix autres facettes ſemblables, cela fait que toutes enſemble ſe préſentent ſur la cornée ſous

une forme ovale & comme voûtée, ainsi que j'ai tâché de les dessiner dans l'espace compris entre les lettres *c b e e e b* (Pl. XIX. Fig. I.) il est aisé de comprendre d'après cette figure comment chaque facette s'arrange avec les six autres dont elle est entourée. Quelques curieux devant qui j'ai fait ces démonstrations, ont cru que cette structure des yeux de l'abeille pouvoit servir à rendre raison de la figure de leurs ouvrages; de sorte que, selon eux, l'abeille construit sa cellule de figure héxagone, parce qu'elle voit avec des yeux qui ont cette même figure : comme si nous ne devions bâtir que des maisons rondes, parce que la prunelle de notre œil est ronde. Je n'ai jamais compté combien il y a de facettes à la cornée de l'abeille, & je ne sais pas même comment on pourroit en venir à bout, à moins que l'on ne coupe la cornée en plusieurs morceaux, & qu'on ne compte ensuite les facettes de chacun de ces petits morceaux à un bon microscope l'un après l'autre, ayant attention de ne prendre deux facettes que pour une dans l'endroit de la coupe : Hooke sur l'exactitude de qui on peut compter, a trouvé dans l'œil de la demoiselle quatorze mille facettes, ce qui fait un très-grand nombre : enfin, j'ajouterai encore ici que ces facettes sont si belles, si brillantes, si régulieres, que les plus beaux ouvrages de l'humaine industrie n'ont rien qui en approche.

Pour ce qui est de la structure intérieure de la cornée, j'ai observé que sa surface interne est divisée en autant de fossettes héxagones, qu'il y a de facettes à la surface externe : & si on observe cette tunique au microscope, en la tenant comme j'ai dit entre l'œil & la lumiere, on pourra voir très-distinctement qu'elle est un vrai réseau héxagone; car la cornée étant extrêmement mince & transparente dans les endroits où elle forme des facettes sphériques, & ayant une épaisseur plus considérable à l'endroit des divisions, il n'y a proprement que ces divisions qui paroissent lorsqu'on regarde au travers, & c'est la vraie raison pourquoi la cornée se présente alors sous la figure d'un réseau percé de mailles héxagones : cependant cette figure n'est pas constante, mais quelquefois les facettes paroissent triangulaires ou quarrées; cette variété vient des différentes réflexions ou réfractions des rayons de lumiere qui traversent la cornée : cela arrive sur-tout quand les angles des facettes ne sont pas tous opposés directement au microscope; car dans ce cas il n'y aura qu'une partie des héxagones éclairée, tandis que l'autre ne le sera point, & ainsi il se présentera de faux angles à la vue : au reste, presque tout les corps concaves quand on regarde le jour à travers, paroissent convexes ou sphériques, comme on peut le voir principalement dans les agates gravées : c'est pour cela qu'il faut savoir manier les microscopes, afin de n'être pas trompé par des illusions d'optique : j'expliquerai plus bas ce qui produit ces mailles héxagones dans le réseau.

L'épaisseur de la cornée est plus considérable à proportion dans l'abeille que dans plusieurs insectes aussi petits qu'elle. C'est entre les facettes que je viens de décrire que sont logés les poils dont j'ai dit que les yeux des abeilles étoient chargés : ils s'enfoncent dans la cornée & la percent entiérement comme nos cheveux pénetrent l'épaisseur de notre

peau; ils s'élevent en finiſſant en pointe & ils ſont trois ou quatre fois plus longs que le diametre de chaque facette héxagone; ils ſont ronds & reſſemblent aſſez aux ſoies des autres animaux, formant une ſimple tige qui va en diminuant de groſſeur, depuis ſon origine juſqu'à ſon extrêmité : leur nombre eſt aſſez conſidérable, quoique moindre que celui des facettes, ils ſont cependant ſi ſerrés, qu'ils ſemblent former ſur l'œil une forêt de poils *e e e* : il faut ſe ſouvenir que je les ai repréſentés ſeulement dans le contour des facettes de l'œil, & que je n'ai marqué dans cette figure qu'un certain nombre de facettes, quoique réellement il y en ait beaucoup davantage, & que le véritable nombre ne m'en ſoit pas encore connu. Le principal uſage de ces poils, eſt de défendre l'œil contre le choc des corps, & d'empêcher la pouſſiere d'entrer dedans, enfin de ſervir à le nettoyer s'il y étoit entré par haſard quelque ordure, comme on voit auſſi les mouches nettoyer leurs yeux en paſſant pluſieurs fois leurs petites pattes velues par deſſus, comme pour les broſſer ; ainſi on pourroit dire que ces poils font proprement l'office de ſourcils & de paupieres. J'avois penſé d'abord qu'il pourroit bien n'y avoir que les eſpeces d'inſectes qui vivent long-temps, telles que ſont les abeilles, qui euſſent de ces poils; mais je les ai obſervés auſſi dans pluſieurs autres eſpeces, entr'autres dans des papillons de jour diverſement colorés, dans l'abeille de Goedaert, où cependant ils ne couvrent pas tout l'œil, mais ſeulement une partie en forme d'ovale : cette eſpece d'abeille, dont Goedaert donne la deſcription dans la ſeconde expérience de ſa premiere partie, n'eſt autre choſe dans le vrai, qu'une eſpece de mouche à deux ailes, qui naît tous les ans dans la fiente conſtamment de la même maniere : elle vient d'un petit ver à longue queue, qui a des pieds extrêmement petits, & qui ſe trouve dans le fumier & dans les latrines : cet inſecte eſt du quatrieme ordre des tranſformations naturelles, au lieu que l'abeille eſt du troiſieme, comme je l'ai déja dit aſſez au long : mais je viens actuellement à la deſcription de l'uvée, qui eſt la ſeconde tunique de l'œil; je dirai quelque choſe plus bas des trois petits yeux liſſes & ſéparés de l'abeille.

Quand on a enlevé la cornée du corps de l'œil, il ſe préſente une autre tunique qui paroît n'être autre choſe que l'uvée : elle n'occupe donc point le fond de l'œil dans les inſectes, mais elle eſt très-près de la ſurface; on n'y voit point de trou comme dans les grands animaux, ainſi elle empêche les rayons de lumiere de pénétrer au dedans de l'œil, plus loin qu'à travers la cornée : on ne ſauroit preſque détacher la cornée, qu'on enleve en même temps avec elle une matiere opaque, qui lui ôte toute ſa tranſparence : la couleur de cette matiere varie dans les différents inſectes; dans l'abeille elle eſt d'un pourpre foncé, dans d'autres inſectes elle eſt verte, dans d'autres bleue, dans d'autre noire, dans quelques autres enfin, elle eſt bigarrée de diverſes couleurs qui paroiſſent à travers la cornée & qui forment un deſſin agréable; cela ne peut s'appercevoir cependant qu'à la ſurface interne de la cornée, à l'endroit où elle eſt immédiatement contiguë à l'uvée : au reſte, cette matiere qui, ſelon moi, conſtitue l'uvée, eſt le plus ordinairement d'une couleur noi-

râtre, tant du côté qui s'applique immédiatement à la concavité de la cornée, que du côté qui regarde le dedans de l'œil, & lorsqu'on la manie, elle teint les doigts de la même maniere que ce qu'on appelle *pigmentum nigrum* dans l'uvée de l'homme & des autres animaux : voilà pourquoi cette matiere ternit la transparence de la cornée, comme je l'ai dit plus haut, & il faut avoir soin de l'emporter en frottant légérement avec le bout d'un pinceau ou d'un petit cornet de papier, si l'on veut rendre à la cornée sa transparence naturelle : quand on écrase la tête d'une mouche dans un morceau de papier plié en deux, la couleur purpurine qui se peint de chaque côté du pli est dû à l'épanchement de ce *pigmentum* : on demandera peut-être si cette matiere n'est pas réellement une membrane à laquelle on puisse donner le nom d'uvée, ce que je pense de sa nature, & quelle idée il faut du moins s'en faire ? je réponds que ce n'est autre chose que les extrêmités de certaines fibres *g g* (Pl. XIX. Fig. I.) placées immédiatement sous la cornée qui ont été déchirées en enlevant cette membrane ; car il faut bien remarquer qu'il n'y a en aucun endroit de l'œil de ces insectes aucune humeur proprement dite, quoique Hooke en ait imaginé dans la demoiselle sans aucun fondement, n'ayant pas un assez grand nombre d'expériences sur ce fait ; & peut-être aussi a-t-il eu recours à cette supposition, parce qu'il n'auroit pu expliquer sans cela le méchanisme de la vision dans les insectes : quoiqu'il en soit enfin, cette matiere colorée que je viens de décrire, tient lieu d'uvée dans les abeilles.

Au dessous de cette espece d'uvée, on apperçoit autant de fibres distinctes, qu'il y a de facettes à la cornée au dehors de l'œil : toutes ces fibres se rapportent exactement aux cavités des facettes sphériques de la cornée ; aussi sont-elles de figure héxagone & larges à leur extrêmité superieure, plus grêles dans le milieu, enfin, elles se terminent en pointe: du reste, elles ont toutes à-peu-près la même grosseur, la même longueur & la même largeur : cependant sur les bords de l'œil & dans tout son contour, à l'endroit où la cornée se joint avec la tête, elles sont un tant soit peu courbées & paroissent un peu plus courtes : ces fibres sont beaucoup plus grosses en haut où elles s'adaptent aux facettes de la cornée *h h*, qu'en bas où elles se rapprochent & se joignent toutes entre elles par leurs pointes *i* : elles représentent donc une maniere de pyramide héxagone renversée, & pour former la convexité extérieure de l'œil, elles sont à-peu-près disposées comme ces petits œufs que quelques insectes collent en rond autour des branches d'arbres ; enfin, toutes ces fibres s'élevent du fond de l'œil, presque de la même maniere que les fleurons des plantes radiées s'élevent de leur disque ; j'ai parlé plus haut de la couleur de ces fibres, j'ajouterai seulement ici que ce *pigmentum*, cette couleur noire qui teint leurs extrêmités supérieures ou leurs bases pénetre un tant soit peu entre ces bases, & que tout le reste jusqu'au sommet de la pyramide est de couleur incarnate : les fibres du milieu de l'œil sont droites *h h* (Pl. XIX. Fig. I.) celles qui sont sur les côtés sont un peu obliques, enfin toutes les autres sont tout ensemble & obliques & un peu courbées ; mais elles ont pourtant toutes un même fond, une membrane

commune à laquelle elles vont ſe terminer, & de laquelle on les détache aiſément pour peu qu'on y touche : cette membrane par conſéquent préſente diſtinctement autant de petits points enfoncés, que la cornée a de facettes. Il faut encore remarquer au ſujet de ces fibres pyramidales, que ſi on a l'adreſſe d'en détacher la cornée ſans les endommager ni les déchirer, elles repréſenteront parfaitement par leur ſurface ſupérieure les compartiments héxagones d'un gâteau de cire; mais quand en ſéparant la cornée on emporte en même temps quelques parties de ces fibres, alors cette figure n'eſt plus exacte; il eſt très-facile de les déchirer & de les rompre en enlevant la cornée, parce qu'elles tiennent à cette membrane & qu'elles s'enfoncent même dans les petites cavités qui ſont à ſa ſurface interne : cette connexion ſe trouve encore affermie au moyen d'un grand nombre de trachées qui s'élevent vers la cornée le long de ces fibres, & qui me paroiſſent même par leurs entrelacements conſtituer les mailles héxagones de la cornée; peut-être même (& je ne donne ceci que pour une ſimple conjecture) ces trachées ont-elles dans le temps que la nymphe quitte ſa dépouille, les mêmes uſages à l'égard des yeux qu'elles ont, ſelon moi, à l'égard des ailes; je veux dire qu'elles peuvent ſervir alors à l'expanſion, à l'épanouiſſement des yeux encore tendres & délicats, par l'action de l'air qui ſe trouve preſſé au dedans de leur cavité. Au reſte, il n'y a rien de plus curieux que la maniere dont ces trachées innombrables s'élevent le long des fibres pyramidales & s'uniſſent avec elles en différents endroits; je ſuis obligé d'avouer que quelque envie que j'aie eu d'examiner ſi ces fibres ſont muſculeuſes ou nerveuſes, ſi elles ont du mouvement ou non, & de quelles parties elles ſont compoſées, il m'a été abſolument impoſſible de rien découvrir là-deſſus, & que ces recherches ſont au-delà de la portée de ma vue & même des meilleurs inſtruments que j'aie pu me procurer.

Les fibres pyramidales ſont jointes l'une à l'autre immédiatement au deſſous de la cornée, & même un peu plus bas, elles vont toutes aboutir à la membrane *x* (Pl. XIX. Fig. II.) comme à un centre commun, & qui leur ſert d'appui ou de baſe : cette membrane eſt blanche, fibreuſe, ſituée dans l'intérieur de l'œil; c'eſt à travers ſa ſubſtance & ſur ſa circonférence que paſſent les trachées qui montent le long des fibres pyramidales : ſa figure eſt exactement la même que celle de l'œil à l'extérieur, c'eſt-à-dire, qu'elle forme un croiſſant, dont l'une des extrêmités eſt arrondie : enfin, elle eſt blanchâtre dans ſon milieu, mais dans ſon contour elle a quelque choſe de la couleur qui eſt particuliere à la partie ſupérieure des fibres pyramidales dont elle porte les empreintes.

Quand on a enlevé cette membrane avec un inſtrument très-fin, on en découvre une autre beaucoup plus mince, plus tranſparente & qui tient à la premiere au moyen de quelques trachées, mais de façon cependant qu'il n'eſt pas bien difficile de l'en ſéparer.

Derriere ou par deſſous cette ſeconde membrane, un peu plus avant & cependant au dedans de l'œil, on apperçoit des fibres d'une autre nature que les fibres pyramidales : elles ſont appliquées tranſverſalement à la ſurface inférieure des membranes que je viens de décrire; c'eſt ſur ces

fibres tranſverſales *n n n* (Pl. XIX. Fig. III.) & *q q* (Fig. II.) que ſont poſées les fibres pyramidales, dont elles ne different pas ſeulement par la direction, mais encore par le nombre & par la groſſeur; car elles ſont en plus petit nombre & beaucoup moins fines & moins déliées que les fibres pyramidales, quoiqu'on puiſſe cependant les diviſer & en faire pluſieurs d'une : au reſte, elles paroiſſent couchées les unes ſur les autres d'une façon ſinguliere *o* (Fig. III.) car elles s'écartent l'une de l'autre en différents endroits, & laiſſent entre elles de petits eſpaces vuides, ce qui fait qu'elles ne reſſemblent pas mal par leur diſpoſition aux fibres muſculaires des papilles du rein. Mais pour bien voir tout cet arrangement, il faut commencer la diſſection de l'œil par la partie inférieure, comme on le voit (Pl. XIX. Fig. II.) où ſont repréſentées ces fibres *q q*; je me ſuis donné beaucoup de peine pour découvrir de quelle nature ſont ces fibres, & ſi elles communiquent avec le cerveau *s s* (Fig. II.) & je crois ne pas me tromper, en aſſurant qu'elles y communiquent effectivement; elles ſont de la même couleur que le cerveau, je veux dire griſâtres, tirant ſur la couleur de chair; j'ai donné à ces fibres le nom de corticales, à cauſe de la reſſemblance qu'elles ont avec la ſubſtance corticale du cerveau des autres animaux : on pourroit auſſi les comparer en quelque ſorte à un nerf très-conſidérable que l'on remarque dans la raie, lequel tirant ſon origine du cerveau, & formant un renflement conſidérable à ſon extrêmité, ſe porte vers la bouche où il ſe partage de côté & d'autre en quantité de filaments, quoique pourtant ce nerf de la raie ne paroiſſe point du tout ſervir au ſens de la vue, mais plutôt à celui de l'ouïe ou de l'odorat; car le fait n'eſt pas encore éclairci.

C'eſt au deſſous de ces fibres qu'on voit la ſubſtance corticale du cerveau, qui ne paroît pas d'une nature différente des fibres que j'ai appellées corticales : on voit ici manifeſtement que cette ſubſtance *s s*, ainſi que les fibres *q q*, ont une communication très-ſenſible avec le cerveau, ou plutôt qu'elles en tirent réellement leur origine.

Le cerveau des abeilles eſt compoſé de huit parties diſtinctes rangées par paire & d'une impaire, qui eſt la moëlle épiniere du crâne *r* & le principe des huit autres parties; il ne m'a pas été poſſible d'y découvrir autre choſe, pas même de glande pinéale. Les deux premieres parties qui ſont placées antérieurement, ou ſi l'on veut inférieurement, ſont un peu arrondies *c* (Fig. IV.) & en forme de poire : elles donnent naiſſance de chaque côté à deux nerfs qui ſe partagent ici en deux *d d*; je ne ſais pas encore où ils ſe rendent : les trois autres paires des pieces qui entrent dans la compoſition du cerveau, ne me ſont pas encore auſſi connues que la premiere que je viens de décrire, parce qu'elles communiquent & s'attachent intimement avec les trois petits yeux qui ſont diſpoſés triangulairement entre les deux yeux à réſeau; je n'ai pas encore pu venir à bout de diſtinguer nettement comment ſe fait cette communication ou connexion : tout ce que j'ai obſervé, c'eſt premierement que ces petits yeux ont auſſi une cornée tranſparente; en ſecond lieu, qu'il paroît dans leur intérieur une partie colorée, à laquelle on peut donner le nom d'uvée; mais je ne ſaurois décider de quelle nature eſt

la partie qu'on apperçoit ſous cette uvée, ni ſi elle eſt compoſée de pluſieurs fibres, ou ſi c'eſt une fibre ſimple; cependant elle me paroît être une ſubſtance continue : c'eſt au deſſous de cette partie que ſont placées les trois autres paires de parties, que je diſois plus haut entrer dans la compoſition du cerveau, & qui ſont comme renfermées dans celle dont il s'agit ici

Les yeux des araignées & des ſcorpions ont exactement la même ſtructure & la même figure en dehors, que les trois petits yeux des abeilles, ils ſont pareillement liſſes, luiſants, ſans aucune diviſion en facettes, & placés çà & là ſur le corps de ces inſectes. L'araignée vagabonde, qui ne fait point de toile, mais qui attrape ſa proie à la courſe, a auſſi ſes yeux placés de même : or, cette eſpece d'araignée a la vue extrêmement perçante, en comparaiſon des autres eſpeces, qui font ſemblant d'être aveugles & immobiles, afin d'amorcer leur proie & de l'attirer plus sûrement dans leurs toiles, en lui ôtant tout ſujet de défiance.

Pour revenir aux petits yeux de nos abeilles, je n'ai pas encore pu découvrir leur ſtructure intérieure; j'ai repréſenté ſeulement ſous la lettre *b* (Pl. XIX. Fig. IV.) la ſeconde paire des parties qui compoſent le cerveau, & de quelle maniere la ſubſtance corticale en tire ſon origine, les fibres en ont été enlevées : les lettres *ee* marquent ſéparément les parties de la troiſieme & de la quatrieme paire (qui ne paroiſſent autre choſe que le cervelet) & la maniere dont ces parties communiquent entre elles : pour ce qui eſt des fibres corticales qui y prennent leur origine, elles ſont repréſentées en ſituation dans la troiſieme figure de la même planche *nn*. Si l'on veut voir l'origine de la moëlle épiniere en ſituation *r* (Fig. II.) il faut abſolument commencer la diſſection de l'œil par la partie inférieure, à la jonction de la tête avec le corcelet : alors en enlevant ou écartant ſeulement le crâne écailleux en cet endroit, on appercevra d'abord la graiſſe & le commencement des trachées qui ſont ici en grand nombre; leurs plus grandes ramifications ſe diſtribuent aux parties ſupérieures, & les moins conſidérables s'entrelacent avec la graiſſe, d'une façon ſinguliere; il faut encore enlever une ou deux membranes dans le même endroit, avant que de découvrir l'origine de la moëlle épiniere; alors on apperçoit très-diſtinctement cette ſeconde eſpece des fibres de l'œil, que j'ai appellées fibres corticales *qq* (Fig. II.) & que j'ai repréſentées ſous les lettres *nn* dans la Figure IV. où la diſſection de l'œil a été commencée par la partie ſupérieure : on peut auſſi voir nettement la face inférieure de la ſubſtance corticale du cerveau *ss* (Fig. II.) qui recouvre en partie les fibres corticales : outre cela cette ſubſtance corticale paroît encore ici partagée en deux lobes égaux; mais cette diviſion eſt cachée de l'autre côté par une membrane fine : j'ai repréſenté cette ſubſtance corticale *aa* & ſa diviſion dans la quatrieme Figure qui montre la diſſection du cerveau commencée par la partie ſupérieure. Enfin, on découvre la moëlle *r*. (Fig. II.) qui eſt ſituée préciſément dans l'entre-deux formé par la diviſion de la ſubſtance corticale, & on voit très-diſtinctement comment elle communique en partie avec cette

cette ſubſtance corticale. La lettre *y*, tant de la Figure I. que de la Figure II. marque le premier ganglion ou nœud formé par la moëlle épiniere au ſortir du crâne ; mais dans la premiere figure il eſt vu par deſſus, & dans l'autre par deſſous : *ʒʒ* (Fig. II.) ſont les fibres pyramidales de l'œil de chaque côté, mais dont on a ſéparé la cornée. *uu* Marque la partie la plus groſſe des fibres & l'endroit où elles ſont plus colorées ; *x* repréſente la tunique interne de l'œil où ſe terminent les fibres pyramidales ; c'eſt cette tunique qui eſt repréſentée par ſa face ſupérieure ſous la lettre *i* dans la premiere figure.

On remarque encore vers le bas de la tête quelques parties qui appartiennent à la bouche, avec deux petites pieces écailleuſes ſaillantes, faites en forme de petits ſtylets, auſquelles s'attachent en partie les muſcles des dents ou mâchoires, & ceux qui ſervent au commencement de l'œſophage ; mais je ne parlerai pas de toutes ces parties, non plus que des organes de l'ouie & de l'odorat, dont je n'ai encore pu trouver les moindres veſtiges dans les abeilles, quoiqu'il ne ſoit pas vraiſemblable que ces inſectes qui ont l'organe de la vue ſi beau & ſi compliqué, ſoient privés des autres ſens. Il n'eſt pas aiſé non plus de découvrir ces organes dans les poiſſons & dans pluſieurs autres animaux, parce qu'on n'y apperçoit aucune ouverture extérieure qui ſerve d'entrée à ces deux ſens ; ainſi par exemple dans le caméleon & dans la grenouille j'ai obſervé que l'organe de l'ouie a ſon ouverture au dedans de la bouche : d'où l'on voit la néceſſité de l'anatomie comparée, & combien la connoiſſance de la ſtructure d'un animal peut nous éclairer ſur la ſtructure d'un autre, parce que telle partie, qui eſt très-difficile à appercevoir dans l'un, ſera très-viſible dans l'autre : c'eſt pour quoi on trouvera bon qu'avant que d'aller plus loin, j'ajoute ici en peu de mots quelques obſervations que j'ai eu occaſion de faire ſur les yeux de quelques autres inſectes.

L'abeille ouvriere a les yeux faits de la même maniere que ceux du mâle que je viens de décrire, avec cette différence cependant qu'elle les a beaucoup plus petits & par conſéquent beaucoup moins garnis de fibres internes ; mais il y a une choſe qu'il faut bien obſerver : après qu'on a enlevé le crâne avec la cornée, tant des grands yeux que des petits, on apperçoit auſſi-tôt entre les deux yeux à réſeau & par deſſous les antennes, deux véſicules pneumatiques, oblongues, que je n'ai jamais trouvées dans la tête du mâle ; ce ſont peut-être ces véſicules remplies d'air qui donnent à l'abeille ordinaire plus d'agilité & de légéreté pour voler. Outre cela, on trouve dans la tête de l'abeille ordinaire plus de graiſſe que dans celle du mâle : ſi l'on met cette graiſſe ſur un petit morceau de verre, & qu'on l'y laiſſe juſqu'à ce qu'elle ſoit ſéche, elle deviendra tout-à-fait tranſparente, parce que les petites membranes blanches qui la ſoutiennent ſe deſſécheront ; & c'eſt même là le moyen de rendre ſenſibles les trachées qui ſe ramifient dans cette graiſſe : la maniere dont ces molécules graiſſeuſes ſont comme enchaînées les unes avec les autres & repliées ſous le crâne, eſt la choſe la plus ſinguliere qu'on puiſſe obſerver : les fibres muſculaires des mâchoires ſont auſſi plus nombreuſes

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

dans l'abeille ouvriere que dans le mâle; pour ce qui eſt du cerveau, des fibres tranſverſales, que j'ai appellées corticales ou cendrées, de la ſubſtance corticale même, toutes ces parties ſont ici conſtruites de la même façon préciſément que dans la tête du mâle; il eſt plus aiſé cependant de les appercevoir nettement dans l'abeille ouvriere, parcequ'elle a moins de fibres pyramidales, qui dans le mâle pourroient empêcher d'examiner les parties qui ſont deſſous.

Les yeux de la guêpe ont la même ſtructure à-peu-près, mais ils ont tant à l'extérieur qu'à l'intérieur la figure d'un haricot de Turquie; c'eſt-à-dire, qu'ils ſe courbent un tant ſoit peu en dedans du côté des antennes, comme s'il y avoit en cet endroit quelque choſe d'échancré : les fibres intérieures répondent, comme je l'ai déja dit, aux facettes extérieures; c'eſt une ſuite néceſſaire de ce que chaque facette produit une fibre pyramidale.

On peut voir la ſtructure de l'œil du monocéros, dans la figure que j'en ai donnée.

Dans la mouche ſtercoraire que Goedaert a priſe pour une abeille, l'œil eſt preſque fait de la même maniere que dans l'abeille ouvriere; car on y trouve pareillement un très-grand nombre de fibres pyramidales renverſées, qui répondent aux facettes de la cornée : quand on a enlevé quelques parties de ces fibres avec la cornée, on apperçoit une matiere rouge, tirant un peu ſur le pourpre; mais ſi l'on détache la cornée ſans endommager les fibres pyramidales, elles paroiſſent un peu jaunâtres : on remarque auſſi dans l'œil de cet inſecte, une quantité prodigieuſe de trachées & de la graiſſe en abondance, de même que dans les yeux des abeilles.

La demoiſelle (*a*) a les yeux (*b*) bien différents de ceux des abeilles, par rapport aux facettes extérieures & aux fibres pyramidales intérieures; car les facettes ſupérieures ſont beaucoup plus grandes dans l'œil de cet inſecte que les inférieures, & pareillement les fibres pyramidales qui répondent aux facettes ſupérieures, ſont beaucoup plus conſidérables que celles qui répondent aux facettes inférieures : la couleur des plus grandes fibres pyramidales tire ſur le pourpre, celle des plus petites eſt d'un noir pâle. Il ſeroit fort utile de conſacrer quelque temps à l'examen de l'œil de ces inſectes; car les fibres pyramidales de la plus grande eſpece y ſont très-ſenſibles & très-faciles à manier, & je ſuis perſuadé qu'il y auroit encore quelque choſe à découvrir touchant les figures héxagones des fibres qui ſont reçues dans les cavités de la cornée; mais je remets ces recherches à un autre temps, lorſque je répéterai pluſieurs des obſervations que j'ai données dans cette hiſtoire; car il n'eſt pas poſſible dans un auſſi grand nombre de faits, que l'attention de l'obſer-

(*a*) Les Anglois l'appellent *dragon-fly*, les Hollandois *puyſtebyter* & *rombout*, & M. Hooke, mouche-paon : on peut voir les autres noms de cet inſecte ci-deſſus dans ſon hiſtoire, p. 132.

(*b*) M. Hooke a repréſenté les yeux de la demoiſelle dans ſa *Micrographie* (Figg. XXIII. & XXIV.)

vateur ne se lasse quelquefois, & il pourroit fort bien arriver que je revinsse un jour sur mes pas & que j'avouasse que je me suis trompé dans quelques-unes de mes expériences.

Quelqu'un pourroit objecter ici que les parties que je viens de décrire ne sont pas de vrais yeux; mais les expériences de Mr. Hooke ne permettent pas de douter du fait; il a percé ou coupé à des mouches ces parties, & elles se sont toujours conduites en aveugles; mais on peut avoir recours à un moyen plus doux & moins équivoque de s'assurer de la même vérité; car on pourroit encore soupçonner la douleur & la plaie de causer quelque changement à la vue de ces insectes: il n'y a qu'à prendre un peu de noir détrempé à l'huile, & en enduire légérement ces yeux, au moyen d'un pinceau: alors on verra ces petits insectes devenir aveugles sur le champ, & tous leurs mouvements démontrent assez qu'ils ont réellement perdu la vue: c'est sur-tout sur les mouches qui n'ont pas les yeux velus qu'il faut faire cette expérience, parce qu'il est plus aisé d'y appliquer la couleur; il est étonnant combien la mouche, à qui on a mis un pareil bandeau, devient apprivoisée en un instant; elle se laisse prendre toutes les fois qu'on veut, elle vole à l'aventure, & si elle vient par hasard à donner de la tête contre quelque obstacle, elle retombe comme une balle que le mur renvoie, à moins qu'elle ne soit assez prompte pour s'accrocher avec ses ongles, comme je l'ai quelquefois observé.

La structure des yeux de ces insectes démontre évidemment que la vision ne s'exécute point en eux comme dans l'homme & dans les grands animaux, par l'action des rayons de lumiere qui traversent la pupille, & qui se rassemblent sur la rétine; mais seulement par l'ébranlement des fibres pyramidales occasionné par la lumiere qui traverse la cornée; ainsi ces yeux sont construits de façon à pouvoir recevoir les images des objets par le simple choc des rayons que ces objets réfléchissent, & assurément cette maniere de sentir ne peut être que très-vive; mais comme il n'y a point ici de pupille qui puisse se contracter comme dans l'homme, il suit nécessairement que la vision doit être parfaite dans les insectes, à cause du grand nombre de rayons qui tombent continuellement sur les facettes de leurs yeux: c'est aussi pour cela que plusieurs d'entre eux voient pendant la nuit, & que la demoiselle est si habile à attraper sa proie en volant: on ne sauroit donc comparer en aucune maniere la vue des insectes avec la nôtre, ou avec la chambre obscure dans laquelle les images des objets vont se peindre par réflexion sur du papier ou sur un drap blanc. Je me rappelle à cette occasion une histoire citée par l'illustre Boyle, dans son Traité des couleurs, au sujet d'un aveugle qui distinguoit les couleurs des étoffes par le simple tact: cette maniere de voir qui résidoit dans le sens de toucher, me paroît avoir quelque chose de semblable à ce qui se passe dans les yeux des insectes; mais de quelle maniere s'exécute cette vision? par quelle sorte de mouvement ce nombre prodigieux de fibres pyramidales est-il ébranlé par les rayons incidents? ensuite comment ce mouvement se communique-t-il aux membranes qui sont au dessous, de ces membranes aux fibres tranversales, de ces fibres à la substance corticale, de-là aux nerfs, & enfin au principe de la

moëlle ou au cerveau? c'est-ce qu'il est aussi difficile d'expliquer qu'il l'est de déterminer si les images des objets se peignent & s'arrêtent sur l'uvée, ou si elles passent au-delà.

En même temps que je faisois mes observations sur les yeux des abeilles, j'ai remarqué que les antennes à l'endroit où elles s'articulent avec la tête, ont trois ou quatre muscles très-distincts, au moyen desquels elles peuvent se mouvoir en différents sens, soit pour aider la vision, soit pour garantir les yeux du choc des objets & de tout ce qui leur pourroit nuire. Je n'ai pas tenté d'examiner les muscles qui servent à mouvoir les autres articulations de ces antennes, parce qu'ils sont d'une petitesse si prodigieuse, qu'ils échappent à nos yeux, à nos doigts, à nos instruments & à notre imagination; je dis la même chose des fibres musculeuses des mâchoires. Quant aux poils penniformes de la tête, j'en dirai quelque chose quand je parlerai de ceux du corcelet : c'est pour quoi je passe maintenant à la description de cette partie.

Le corcelet est convexe supérieurement; mais il forme un petit enfoncement en arriere, & enfin il se termine par un rebord saillant : dans sa partie antérieure les ailes s'articulent avec les épaules : un peu plus bas sous les ailes & sous les épaules, on distingue de chaque côté les stigmates qui sont ici de forme ovale, & entourés d'un rebord écailleux : le dessous du corcelet est divisé en deux parties, qui sont un peu obliques & tortueuses; c'est à leur extrêmité inférieure que s'attache la derniere paire des jambes; la premiere paire s'articule avec la partie antérieure du corcelet, quoique cependant lorsqu'on arrache la tête à une abeille, on emporte ordinairement en même temps cette premiere paire de jambes. Le corcelet est d'une substance écailleuse, il est tout couvert de poils penniformes en dessus en dessous & sur les côtés : ces poils sont de même longueur & de même grosseur, principalement sur le dessus du corcelet. L'abeille ouvriere a de ces poils sur tout son corps, & par conséquent sur la tête : on en trouve aussi entre les antennes des mâles & au dessous; ils ressemblent au duvet des cygnes, ou aux petites plumes qu'on remarque à la queue des paons, dont la tige est bordée de chaque côté de petits poils écartés les uns des autres.

Avant de décrire les parties contenues dans le corcelet, j'ai deux mots à dire encore sur le bourdonnement de l'abeille, ou sur le son qu'elle produit avec ses ailes : j'ai déja remarqué ailleurs que ces ailes membraneuses, fines, très-mobiles, aidées du mouvement des épaules, pouvoient fort bien exciter ce bruit au moyen de l'air chassé avec force des trachées qui sont dessous; car dans ces animaux les trachées qui sont les organes de la respiration ne s'ouvrent point dans l'intérieur de la bouche, & quand même il y auroit quelquefois un peu d'air contenu dans leur estomac, comme j'y en ai trouvé effectivement, & que cet air seroit chassé dans l'intérieur de la trompe, un conduit si délié ne seroit guere capable de le modifier, de maniere à le rendre sonore. Les ailes des mouches sont d'une structure remarquable à l'endroit où elles sont propres à produire du son, quoique cette structure varie dans les différentes especes; il y a des sauterelles qui font ce bourdonnement par

le choc mutuel de leurs ailes, qui ont à leur partie postérieure, tout auprès du corcelet, une partie singuliere qui rend un son distinct lorsqu'elle est mise en mouvement, de même que feroit une petite lame de métal; il y a d'autres especes de sauterelles qui font du bruit en frottant leurs ailes contre leurs jambes. Les grillons & les grillons-taupes (*a*) forment leur cri par l'agitation de leurs ailes. La cigale a deux petits tambours particuliers, semblables au tympan de l'oreille humaine, lesquels étant frappés par deux plaques cartilagineuses sémi-lunaires, excitent dans l'air des vibrations capables de produire du son : (*b*) le bourdonnement des scarabées est causé par le frottement des parties écailleuses de leur tête contre leur corcelet, & de leur queue contre des étuis de leurs ailes; mais parmi les insectes qui ont reçu de la nature des organes particuliers pour former une sorte de chant, il n'y a que les mâles qui en soient pourvus, comme on le peut remarquer dans les sauterelles, les cigales & les autres, dont les femelles ne chantent jamais; il faut encore observer au sujet des ailes des mouches à miel, qu'elles sont chargées de poils en différents endroits, & que les especes de veines ou de nervures qu'on y remarque, ne sont autre chose que des ramifications de trachées, lesquelles ont contribué à l'expansion de ces ailes dans le temps de la transformation de l'animal, comme je l'ai dit dans un autre endroit de cette histoire.

Les parties contenues dans le corcelet ou dans la poitrine, sont les fibres motrices des jambes & des ailes, quelques-unes de celles qui servent au mouvement du ventre, & quelques autres qui servent à celui du cou : toutes ces fibres musculeuses remplissent presque entiérement la cavité du corcelet : les autres parties qu'on y trouve sont les trachées, la graisse, l'œsophage & la moëlle épiniere; je ne parlerai ici que des fibres musculeuses, & je passerai tout de suite aux parties contenues dans le bas-ventre, parmi lesquelles je donnerai enfin la description de la moëlle épiniere. Les fibres musculeuses du corcelet, qui remplissent toute sa cavité, comme j'ai dit plus haut, peuvent se distinguer aisément en fibres qui servent à mouvoir les six jambes, & en fibres qui servent à mouvoir les ailes; puisqu'à chaque endroit que s'attachent ces parties, on y remarque des tendons qui deviennent charnus à mesure qu'ils pénetrent dans la cavité du corcelet, & qui redevenant ensuite tendineux à la partie supérieure de cette cavité, vont s'y insérer à une partie écailleuse où ils paroissent tous avoir leur attache fixe : les fibres qui s'inserent dans le milieu du corcelet, ont presque une direction perpendiculaire, celles qui ont leur insertion un peu plus bas sur les côtés, sont plus obliques, enfin celles qui s'unissent à la partie antérieure avec la jambe, sont tout-à-fait obliques & presque horizontales. A l'endroit où les muscles s'attachent aux ailes, outre l'articulation par laquelle le plus

(*a*) Il n'est pas bien sûr que les grillons-taupes aient un cri, comme on peut le voir dans le volume précédent p. 324.

(*b*) *Voyez* ci-dessus la note de la p. 135.

grand mouvement de ces parties s'exécute, on en diſtingue encore une autre : on peut ſéparer les fibres du corcelet les unes des autres, & les diviſer en pluſieurs filets oblongs, attachés enſemble par des fibrilles blanches, nerveuſes, tranſverſales, extrêmement fines ; j'ai pouſſé cette diviſion autant qu'il m'a été poſſible, & les fibrilles ainſi diviſées étoient d'une fineſſe prodigieuſe. Ayant ouvert le rebord ſaillant qu'on remarque à l'extrêmité poſtérieure du corcelet, je ne l'ai trouvé rempli que de trachées & de graiſſe.

Les parties contenues dans le ventre du mâle de l'abeille, ne ſont pas moins dignes d'attention que celles que j'ai décrites dans l'abeille ouvriere ou dans la femelle ; mais comme il n'y a point ici de différence à l'égard de l'eſtomac, des inteſtins & des autres parties communes aux trois ſortes d'abeilles, je ne parlerai que des organes de la génération, afin de faire connoître diſtinctement en quoi le mâle differe proprement & de la femelle qui a ſes ovaires & de l'abeille ordinaire qui n'a aucune partie ſexuelle : je finirai cette expoſition anatomique par une courte deſcription de la moëlle épiniere; quoiqu'elle ſoit faite de la même maniere dans les trois eſpeces d'abeille, j'ai mieux aimé cependant la décrire avec exactitude d'après le mâle que d'après les autres, parce que le mâle étant plus gros, il m'a été plus facile d'obſerver ſur lui cette partie.

Les organes de la génération du mâle ſont très-conſidérables & très-aiſés à appercevoir, puiſqu'ils occupent toute la capacité du ventre ; on diroit même que le ventre n'eſt plus gros dans le mâle que dans les autres abeilles, que parce qu'il contient les parties qui caractériſent ſon ſexe. Je pourrois citer ici pour témoin de mes obſervations ſur le mâle de l'abeille, S. A. S. le Prince Come III. de Toſcane, qui me fit l'honneur de venir chez moi en 1668. avec Mr. Thevenot, & qui eut la bonté de donner ſon approbation à mes travaux.

Les organes de la génération ſont beaucoup plus conſidérables par la quantité de la ſemence, que ceux de tout autre inſecte, ou même des grands animaux, toute proportion gardée; c'eſt ſur-tout dans les véſicules ſéminales que cette ſemence eſt renfermée, comme cela s'obſerve auſſi dans les autres inſectes & dans quelques-uns des grands animaux, comme les taupes, les hériſſons, les rats de la grande eſpece. Tous ces animaux ont beaucoup de ſemence, mais ils en ont plus dans leurs véſicules ſéminales que dans leurs teſticules : on pourroit même en dire autant de l'homme, ſi l'on comparoit la petiteſſe du vaiſſeau qui forme le teſticule avec la grande capacité des véſicules ſéminales ; & ſi l'on conſidéroit en même temps la quantité de liqueur ſéminale qui ſe produit dans les véſicules mêmes, & qui n'y eſt pas apportée des teſticules comme on le croit communément.

Les parties qui ſervent, ſoit à la formation, ſoit à l'émiſſion de la liqueur ſéminale dans le mâle de l'abeille ſont les ſuivantes : deux teſticules *aa*; (Pl. XX. Fig. I.) deux vaiſſeaux déférents *bb* qui forment de chaque côté un renflement *cc* plus conſidérable que le teſticule même ; deux véſicules ſéminales *dd* d'une groſſeur ſinguliere, eu égard à la petiteſſe de l'animal ; la racine du pénis *e*; une partie écailleuſe aſſez ſenſible *f* ſituée

à l'endroit le plus gros de la racine du pénis antérieurement : le pénis ou la verge *g*; une partie divisée par cinq bandes de couleur fauve *h*. Une autre partie située au dessous de celle-là & du côté opposé, aussi de même couleur, mais plus grande & de figure pyramidale *i*; enfin, deux appendices *kk* jaunes, terminées en pointe, marquées de points rougeâtres, & revêtues d'une surpeau très-fine qui contient une liqueur rouge & qui la laisse écouler dès qu'elle est blessée : toutes ces parties sont représentées de grandeur naturelle dans la Figure I. Les testicules sont placés dans la partie la plus élevée du ventre, qui répond au dos ou à la région lombaire, de même que dans les oiseaux, dans les grenouilles & dans d'autres animaux : il me paroît qu'ils sont formés de petits tuyaux comme ceux du scarabée aquatique, dont je donnerai plus bas la figure; il s'y insere une infinité de trachées, qui empêchent de s'assurer de leur structure, comme on le voudroit; ils sont de couleur de citron pâle, tirant un peu sur le pourpre, de même que ceux des papillons mâles des vers-à-soie. Les vaisseaux déférents *bb* sont très-fins, très-déliés & très-tendres; la liqueur séminale qui paroît à travers, leur donne une couleur blanchâtre, ils forment plusieurs plis & replis tortueux comme les vrilles ou mains de la vigne; ils ne paroissent qu'après qu'on a disséqué lentement & peu à peu toutes les trachées qui se mêlent avec leur circonvolutions, ce qui fait un travail extrêmement long & ennuyeux, parce que ces trachées s'entortillent avec les contours des vaisseaux déférents, & s'y attachent si fort, ainsi qu'à la partie de ces vaisseaux qui forment un renflement & aux testicules même, que toutes ces parties paroissent au premier coup d'œil ne former qu'un seul & même corps : les vaisseaux déférents tiennent aux testicules par une de leurs extrêmités de même que dans l'homme & dans les autres animaux : un peu au dessous de leur origine ils se dilatent considérablement, & on les prendroit d'abord en cet endroit pour de nouveaux testicules, tant par leur couleur qu'à cause des trachées qui s'y inserent; cependant quand on y regarde de plus près, on voit bien qu'ils ont une cavité intérieure que n'ont pas les testicules : leur structure est aussi glanduleuse, & ils sont remplis de liqueur séminale qui s'écoule dès qu'on blesse ces vaisseaux : avant qu'ils se réunissent avec la racine du pénis, & qu'ils s'ouvrent dans sa cavité, ils se rétrecissent de nouveau considérablement, & ils ressemblent pour lors à un petit tuyau, en un mot, à un véritable canal déférent; enfin, ils s'inserent par leur autre extrêmité à la partie inférieure des vésicules séminales; pour moi je pense qu'à l'endroit du renflement des vaisseaux *cc* il se fait encore une secrétion de liqueur séminale, & je ne doute aucunement que la même chose ne se fasse aussi dans l'homme, à l'endroit où les vaisseaux déférents se dilatent en maniere de vésicules.

Après les vaisseaux déférents se présentent les vésicules séminales *dd* qui ont un volume surprenant par rapport à l'animal; elles sont toutes pleines de liqueur séminale, leur texture est assez ferme, & elles paroissent plus blanches que la neige; il paroît que leur structure est glanduleuse, excepté qu'elles ont aussi quelques fibres musculeuses, au moyen des-

Swammerdam. Histoire des Insectes.

quelles elles se contractent pour l'éjaculation de la semence : on sait que c'est le propre des fibres musculeuses de se contracter même après qu'on les a tirées du corps d'un animal; aussi ai-je observé que les vésicules séminales dont je parle se contractoient aussi & se ridoient peu à peu après que je les avois ôtées du ventre de l'abeille. On voit encore vers le commencement de la partie que j'ai appellée la racine du pénis, deux nerfs très-apparents, qui s'inserent dans les vésicules séminales & qui distribuent à ces vésicules & à la racine du pénis quantité de ramifications qui servent tout à la fois au mouvement de ces parties, à l'émission de la liqueur séminale & au sentiment du plaisir dans l'instant de cette émission; les deux petites parties *ll* qu'on apperçoit tout auprès de ces nerfs, sont deux ligaments qui servent à retenir en situation les organes de la génération, de sorte qu'on ne peut les en tirer sans faire quelque effort, excepté cependant la racine du pénis, & quelques autres parties qui sortent du corps & qui y rentrent naturellement, comme je le dirai dans la suite.

Vers l'issue des vésicules séminales & des vaisseaux déférents, précisément à l'endroit où ces vaisseaux se rétrecissent, on remarque la racine du pénis *e*; j'ai donné ce nom à un petit canal assez long, un peu recourbé, qui se dilate & se renfle toujours de plus en plus à mesure qu'il s'avance de dedans en dehors, jusqu'à ce qu'enfin il s'élargisse en forme de globule assez considérable, après quoi il se rétrecit un peu & se dilatant de nouveau, il forme enfin une tubérosité ovale beaucoup plus grosse que la premiere : dans ce renflement de la racine du pénis, on voit paroître à travers le canal une piece écailleuse de couleur de maron, toute pointillée de petites fossettes *f* : cette piece paroît divisée dans son milieu, & c'est-là que le pénis se fait appercevoir par sa couleur claire & transparente. Antérieurement & cependant un tant soit peu sur le côté de la piece dont je viens de parler, on peut encore observer deux autres pieces écailleuses plus courtes & plus petites, qui paroissent jointes l'une avec l'autre. Quant à la structure du canal, que j'appelle la racine du pénis, il me semble qu'il est d'une substance nerveuse ou qui approche beaucoup de celle des cartilages qui n'ont pas encore acquis leur dernier degré de dureté; au reste, ce canal est beaucoup plus blanc dans les endroits où il y a de la liqueur séminale que dans ceux où l'on ne voit simplement que sa propre substance, qui est plutôt transparente que blanche; il en est de même des vésicules séminales qui ne paroissent blanches également, qu'à raison de la liqueur laiteuse qu'elles contiennent.

Au dessous ou à côté de la partie que je viens de décrire, on voit le pénis *g* ou du moins une partie qui me paroît répondre au pénis des autres animaux; j'en parlerai bientôt plus au long. Du côté opposé *h* on apperçoit la piece qui est divisée par cinq bandes de couleur fauve & un peu plus bas & presque de l'autre côté une autre partie semblable, mais sans être marquée de différentes bandes, qui étant disséquée, paroît velue, raboteuse & hérissée de soies ou de poils longs & rudes : telle est l'apparence de la piece à cinq bandes, dont je viens de parler : au reste, ces trois dernieres pieces, ainsi que les appendices creuses & pointues *kk*

qui

qui sont au dessous, paroissent ridées, plissées & semblables à des petites membranes minces qui seroient pressées l'une contre l'autre : on en verra bientôt la raison : les vésicules séminales, les vaisseaux déférents, tant à leur origine auprès des testicules, qu'à l'endroit de leur insertion où ils se rétrecissent de nouveau, le petit canal que j'ai appellé la racine du pénis, toutes ces parties, dis-je, considérées séparément & lorsqu'elles sont vuides de liqueur séminale, sont transparentes & ressemblent par la couleur à du verre blanc, ou à quelque gelée blanchâtre comme de veau : mais quand il reste encore de cette liqueur en quelques endroits des vésicules ou des autres conduits, on croiroit voir un joli morceau de marbre transparent, ou une agate marquée de petits points blanchâtres.

Voilà l'énumération & la description succinte des parties sexuelles de l'abeille mâle ; il y auroit encore bien des choses à dire sur leur structure; mais je remets cela à un autre temps : le jeu de toutes ces parties dans le temps de la fécondation, est quelque chose de très-singulier. La partie que j'appelle le pénis *g*, la piece à cinq bandes *h*, les appendices pointues *k k*, chacune de ces parties dans le moment de l'érection se retourne, de maniere que la surface qui étoit intérieure devient extérieure, & il se fait précisément la même chose que quand nous ôtons notre gand en le retournant, ou quand un cuisinier habille un lievre ou un lapin : ainsi je ne sais si cette action peut être appellée érection, & si on ne feroit pas mieux de l'appeller un retournement des parties : ce retournement est produit par l'air, puisqu'en même temps que les parties se retournent ainsi, elles sont réellement remplies & gonflées d'air : assurément je ne me souviens pas d'avoir rien vu dans la nature à quoi l'on puisse comparer cette action ; il est vrai que les limaçons retirent & alongent leurs cornes presque de la même maniere; mais ici l'air ne contribue en rien au retournement de ces parties, & toute cette action s'exécute par le moyen de muscles très-visibles & travaillés avec beaucoup d'art, ce qui est bien différent de ce qui se passe dans le retournement des organes de la génération dont il s'agit : si on tient plusieurs mâles d'abeilles enfermés dans une même boîte, il arrive souvent que ces parties sortent d'elles-mêmes de leur corps, retournées & développées comme je l'ai dit : mais j'ai trouvé à cette occasion le secret de les faire sortir de même à ma volonté; c'est en pressant légérement le ventre de ces insectes entre mes doigts, & en faisant sortir ensuite toutes ces parties de leur derriere l'une après l'autre.

Ainsi dans le temps de la fécondation, lorsque l'érection, ou plutôt le retournement des parties est sur le point de s'exécuter dans le mâle de l'abeille, ce sont d'abord les appendices pointues *k k* qui se développent les premieres, & ce développement se fait dans ces parties, ainsi que dans les autres qui se retournent pareillement, par l'effort de l'air qui y est poussé. Voici l'ordre dans lequel se fait le retournement de tous ces organes; l'animal fait sortir d'abord le bout velu des parties qui constituent son sexe *r*. (Pl. XX. Fig. II.) ensuite le bout écailleux des mêmes parties *q q* s'avance aussi au-delà des derniers anneaux de son ventre : en même temps la racine du pénis *e e*, avec la piece écailleuse qui y est contenue

f se porte aussi en avant, de même que les vaisseaux déférents *cc* & les vésicules séminales *dd* : bientôt après on apperçoit distinctement quatre parties qui commencent à sortir du corps, en se retournant de dedans en dehors : savoir, les appendices terminées en pointe *kk*, la partie pyramidale *i*, & la piece à cinq bandes *h*; mais avant que ces parties se dressent & s'alongent entiérement, on a le temps de les voir sortir peu à peu en se retournant par quatre petites ouvertures semblables aux ouvertures des doigts d'un gand quand on commence à les retourner : de plus, on voit paroître à travers la peau l'une des appendices pointues & la piece à cinq bandes.

Ce sont donc les appendices qui se retournent les premieres, & leur base est déja sortie que leurs pointes sont encore cachées en dedans *ll* (Pl. XX. Fig. III.) ensuite la piece pyramidale *i* se déploie aussi de plus en plus, ainsi que la piece à cinq bandes *h* : enfin la partie écailleuse qui est dans la racine du pénis *f*, se porte aussi en même temps un peu plus en avant, & s'enfonce davantage dans le bout écailleux *qq* ; jusques-là cependant le bout velu n'a pas encore changé de situation.

Ensuite les appendices s'étant déployées peu à peu paroissent enfin tout-à-fait retournées & distendues par l'air qui y est poussé *kk* (Pl. XX. Fig. IV.) en même temps la racine du pénis *e* avec la partie écailleuse qui y est contenue *f*, est aussi bien plus portée en dehors & commence à s'enfoncer plus avant dans le bout écailleux *qq* : la piece pyramidale *i* se développe aussi un peu plus, & la piece à cinq bandes *h* est rétournée en partie & laisse déja appercevoir quelques-unes de ses bandes; il n'y a pourtant encore rien de changé jusqu'à présent à la partie velue *r*.

Bientôt après la piece pyramidale *i* (Pl. XX. Fig. V.) se déploie & se développe enfin toute entiere, ainsi que la piece à cinq bandes qui paroît alors courbée en maniere d'arc *hh*, & qui laisse appercevoir distinctement ses cinq bandes hérissées de petits poils ou soies de couleur fauve, & séparées par des intervalles membraneux lisses & blanchâtres, ce qui forme un très-joli coup d'œil : au reste les appendices *kk* gardent toujours la même figure qu'elles avoient; la piece écailleuse située dans l'intérieur de la racine du pénis, se porte toujours de plus en plus en dehors, & s'enfonce petit à petit dans le bout écailleux *qq*, ce qui fait que la racine du pénis *e* devient plus droite, tandis que le bout velu reste toujours tel qu'il étoit auparavant.

Enfin, si l'on continue à presser encore davantage ces parties, la peau qui se trouve entre la piece pyramidale & l'arc à cinq bandes, se dilate & se distend peu à peu, & bientôt on voit sortir en cet endroit la partie que j'ai appellée le pénis *g* (Pl. XX. Fig. VI.) ce pénis est pareillement retourné tout-à-fait comme les autres parties, sa structure paroît membraneuse, & les bords de son extrêmité que j'appelle sa tête, sont joliment plissés ou godronnés *t*. La piece pyramidale *i* acheve aussi en même temps de se déployer & de se tourner, & la piece écailleuse du dedans de la racine du pénis *f* est alors entiérement sortie hors du corps avec une grande partie de cette même racine, pénétrant au travers &

de la partie écailleuſe *q q*, & de la partie velue *r r* : ainſi la piece à cinq bandes eſt pour lors entiérement dilatée & diſtendue à un tel point, qu'elle ſe recourbe en embas, du côté de la partie velue *r r*, & qu'elle diſparoît en cet endroit ; mais comme toutes ces parties ſont tranſparentes, on peut voir la piece écailleuſe *f* à travers la peau & le pénis, tandis que la piece à cinq bandes qu'elle couvre, reſſemble à une membrane diſtendue, ayant encore quelques petites traces rouſsâtres, entre leſquelles on diſtingue ſes cinq diviſions : pour ce qui eſt des appendices, elles gardent toujours leur premiere figure & la même ſituation.

Pendant que toutes ces parties ſont dans cet état, on peut appercevoir au deſſous du pénis *g* une maniere d'ouverture aſſez ſenſible *u*, qui paroît par deſſous & entre les parties de la piece écailleuſe ſituée dans la racine du pénis : cette ouverture eſt capable de laiſſer ſortir non-ſeulement la piece écailleuſe, mais même une grande partie de la racine du pénis, & par conſéquent de donner paſſage à la liqueur ſéminale : ainſi on pourroit prendre cette cavité *u* pour une iſſue véritable de cette liqueur, quoique j'aie attribué d'abord pendant quelque temps cette fonction à la partie que j'ai nommée le pénis *g t*; mais j'ai remarqué enſuite que cette partie n'avoit point d'iſſue, & qu'elle n'étoit point percée non plus que les autres parties de la génération ; c'eſt pour quoi je n'ai jamais pu deviner à quoi elle ſert, & je ne comprends pas non plus quel peut être l'uſage de la piece à cinq bandes, que quelqu'un pourroit auſſi prendre pour le pénis : au lieu qu'il me paroît très-vraiſemblable que la piece écailleuſe intérieure *f* peut ſervir par ſa conſiſtance à dilater la racine du pénis & à la tenir ouverte pour laiſſer un paſſage libre à la liqueur ſéminale ; & aſſurément cette piece dure eſt d'un grand uſage, à ce que je penſe, vu l'impétuoſité avec laquelle toutes ces parties ſortent du corps de l'inſecte ; car ſi cette piece n'avoit pas eu la dureté de la corne ou de l'écaille, il auroit pu ſe faire très-facilement que le paſſage dont je parle ſe fût affaiſſé, ce qui auroit empêché l'émiſſion de la liqueur ſéminale ; mais il me faudroit encore faire beaucoup de recherches plus exactes pour déterminer ſi ces parties que l'air enfle & diſtend, peuvent contribuer à faire ſortir les autres pieces, & ſi la cavité par où je crois que paſſe la liqueur ſéminale eſt naturelle, ou ſi elle a été occaſionnée par l'effort de mes doigts ſur ces parties pour les faire ſortir du ventre de l'inſecte.

Il ne ſera pas inutile de réſumer en peu de mots le retournement de chacun de ces organes en particulier, dans l'ordre ſuivant lequel il s'exécute. Les appendices pointues *k k* (Pl. XX. Figg. I. II. & III.) ſortent les premieres, & elles commencent à ſe retourner inſenſiblement *k k* (Fig. IV.) juſqu'à ce qu'elles ſoient enfin entiérement déployées : en même temps la piece pyramidale ſe prépare à ſortir *i* (Pl. XX. Figg. II. & III.) & petit à petit elle paroît de plus en plus au dehors en ſe retournant pareillement *i* (Pl. XX. Fig. IV.) juſqu'à ce qu'enfin elle ſoit tout-à-fait développée *i* (Pl. XX. Fig. V.) enſuite la piece à cinq bandes *h* commence à paroître (Pl. XX. Figg. II. & III.) & à ſe retourner, juſqu'à ce que s'étant déployée de plus en plus elle ſe retourne enfin tout-à-fait en

formant un arc très-joliment travaillé *h h* (Pl. XX. Fig. V.) enfin, la partie à laquelle j'ai donné le nom de pénis *g*, (Fig. I.) s'avance petit à petit entre la piece pyramidale & la piece à cinq bandes, & paroît gonflée d'air *g t* (Fig. VI.) & dans le même moment la piece à cinq bandes se dilate entiérement & se retire sous le pénis, du côté de la partie velue *r r* : pendant ce temps-là la racine du pénis *e* & la piece écailleuse intérieure *f* se portent insensiblement en avant & en dehors, de maniere qu'on peut très-bien appercevoir alors l'ouverture *u* par où sort la liqueur séminale.

Comme c'est l'action de l'air qui pousse en dehors presque toutes ces parties, on conçoit à présent pourquoi quelques-unes d'entre elles, lorsqu'elles ne sont point gonflées d'air, paroissent plissées & ridées dans l'intérieur du corps : on voit aussi pourquoi j'ai donné le nom de pénis à la partie *g*; (Pl. XX. Fig. I.) ce n'est qu'à cause de la ressemblance qu'elle m'a paru avoir avec la verge des autres animaux *g t* : (Pl. XX. Fig. VI.) effectivement si l'érection de cette partie se faisoit par l'action du sang ou de la semence, & si cette partie avoit une ouverture pour laisser sortir la liqueur séminale, elle ne différeroit en rien de la verge des autres animaux. (*a*) Le bout postérieur de cette espece de pénis *u*, est d'une forme très-élégante, & ressemble par sa transparence au pied d'un verre de crystal à côtes, si ce n'est qu'ici la transparence est en plusieurs endroits interrompue par quelques traces blanchâtres.

Il paroît assez par la description & par les figures que je viens de donner de toutes ces parties de la génération, qu'il est impossible qu'elles s'introduisent toutes, ou même quelques-unes d'elles dans le corps de la femelle : c'est pour quoi je suis très-persuadé que l'odeur seule de la liqueur séminale suffit pour la fécondation dans ces sortes d'animaux : quelque absurde que paroisse cette opinion au premier aspect, je ne crois pas cependant qu'elle soit tout-à-fait à rejetter, pour peu qu'on pese les raisons sur lesquelles elle est fondée,

Premierement, quoique les mâles des abeilles, parmi les parties qui caractérisent leur sexe, semblent en avoir une qui réponde à la verge des grands animaux, cette partie néanmoins ne suffit point pour un vrai accouplement, non-seulement parce qu'elle n'a point d'issue pour la liqueur séminale, mais encore parce que sa figure & sa situation ne lui permettroient pas de s'introduire dans le corps de la femelle : d'ailleurs quand même il n'y auroit pas tant de disproportion entre cette partie & la vulve

(*a*) M. de Réaumur qui a donné à cette partie le nom de palette godronnée, à cause de sa figure, a pressé le ventre de plus de cent mâles, à plusieurs reprises différentes, pour en faire sortir tout ce que la pression oblige de se montrer, sans parvenir à voir cette palette à découvert; il ne l'a vue que dans des cas rares lorsqu'il se faisoit un déchirement dans les parties voisines. C'est peut-être un de ces cas rares sur lequel sera tombé Swammerdam, & qu'il aura pris pour un cas ordinaire. Ainsi le nom qu'il a donné à cette partie, est impropre & conviendroit plutôt à la piece à cinq bandes que M. de Réaumur a nommée l'arc. Ce dernier dit avoir examiné le fait sur plus d'un millier de fauxbourdons, au lieu que Swammerdam semble n'avoir pas eu assez de mâles à sa disposition pour répéter ses expériences.

de la femelle, il n'en feroit pas moins vrai qu'il y a une autre voie pour l'émiffion de la liqueur laiteufe du mâle. La partie que j'ai appellée le *pénis*, eft plus vifible & plus finguliere dans les frêlons : car elle a de chaque côté deux manieres de petits crochets écailleux, au moyen defquels le frêlon s'accroche à l'extrêmité de l'anneau qui borde la vulve de la femelle, tandis qu'il introduit cette partie dans fon vagin : cette méchanique eft encore plus aifée à diftinguer dans le papillon du ver-à-foie & dans le fcarabée monocéros. L'expérience m'a appris que l'odeur qui s'exhale de la liqueur féminale du mâle de l'abeille eft d'une force à étonner quelqu'un qui ne connoît pas encore cette forte de vapeur ; il fuffit d'enfermer fept à huit mâles dans une boîte pour lui communiquer cette odeur finguliere : ainfi, quand même il feroit vrai que les parties qui contiennent cette liqueur n'auroient point d'iffue naturelle, & que celle qui fe préfente, en preffant un peu fort le ventre de l'animal, ne feroit que l'effet de la violence faite à ces parties ; n'eft-il pas vraifemblable néanmoins qu'une vapeur auffi fubtile peut aifément pénétrer les membranes des organes de la génération, étant fur-tout auffi minces & auffi diftendues qu'elles le font, & que cette vapeur feule eft capable de féconder les œufs de la femelle ? ne fait-on pas que le blanc d'œuf lui-même, ainfi que le jaune, s'exhale & s'évapore infenfiblement à travers les membranes & la coque où ces humeurs font renfermées ?

En fecond lieu, quand même les mâles auroient une partie propre à un véritable accouplement, ils n'auroient jamais l'occafion de s'accoupler avec la femelle, qui eft toujours entourée d'un certain cortege d'abeilles ouvrieres, de maniere qu'elles ne la laiffent jamais feule un inftant, & par conféquent on ne fauroit imaginer comment les mâles pourroient trouver le moyen de l'approcher & de s'accoupler avec elle. Quelqu'un dira peut-être que cet accouplement fe fait dans le temps que les mâles fe tiennent autour de la cellule d'où la femelle vient de naître ; mais encore une fois, leurs organes ne font pas proportionnés pour cette action : fi l'on pouvoit s'affurer que l'ouverture dont j'ai parlé, par où la liqueur féminale a fon iffue, eft naturelle, je ne balancerois pas de me rendre à l'opinion d'un de mes amis, qui penfe que les mâles, au moment qu'ils fe mêlent dans le peloton des autres abeilles, s'approchent de la femelle, & la fécondent en répandant un peu de leur liqueur féminale, au moyen d'un fimple frottement ; mais il faut prouver que cette ouverture eft naturelle, autrement cette opinion me paroît bien hafardée : pour moi je crois qu'il eft plus fimple de dire que la mere abeille eft fécondée par la feule vapeur forte & fubtile qui s'exhale de la liqueur féminale des mâles ; car fi fept ou huit de ces mâles font capables de donner une odeur auffi forte que je le difois il n'y a qu'un moment, que ne feront pas quatre cents mâles tout à la fois ? & il eft très-probable qu'il fe trouve dans une feule ruche au moins quatre cents mâles, & peut-être davantage ; il ne feroit pas difficile de s'affurer de ce nombre en comptant foit les mâles eux-mêmes, foit les cellules dont ils font fortis. Il y a encore d'autres animaux qui fécondent leurs femelles fans l'introduction des parties, fans un véritable accouplement, comme on le peut remarquer dans les poiffons, & dans

Swammerdam. Histoire des Insectes.

quelques oiseaux : c'est un fait constant dans toutes les especes de poissons (*non cetacées*) que dès que la femelle a pondu ses œufs dans l'eau, le mâle ne fait que les arroser de sa laite pour les féconder : la même chose s'observe dans la mouche éphémere : la femelle volant sur la surface de l'eau, y laisse tomber ses œufs, & le mâle les va chercher pour les arroser de sa liqueur laiteuse & pour les féconder : puis donc que l'eau sert aux poissons de milieu par où la vertu vivifiante de la liqueur séminale se communique aux œufs, est-ce un paradoxe si étrange d'assurer que l'air est pareillement pour les abeilles un milieu qui transmet à l'ovaire de la femelle les vapeurs subtiles & pénétrantes de la liqueur spermatique qui sont dispersées dans tout l'intérieur de la ruche & qui vont féconder les œufs ?

Outre les raisons que j'ai déja apportées pour appuyer ce sentiment, je pourrois encore le confirmer par les observations d'Harvey qui démontrent évidemment que dans les femmes même & dans les femelles des grands animaux la semence du mâle ne parvient pas jusqu'à la matrice, mais que ce sont seulement les particules subtiles & imperceptibles de cette liqueur, qui dans le temps du coït, alterent tout le corps de la femelle, & vont donner le mouvement & la vie aux œufs déja existants dans l'ovaire, comme je l'ai observé dans la matrice de la femme : l'expérience suivante prouve incontestablement que la semence n'est point portée jusques dans la matrice.

Qu'on lie la verge d'un chien dans le temps de l'accouplement, derriere le nœud qu'elle forme alors, & qu'on la coupe tout de suite ; on n'a qu'à ouvrir sur le champ la femelle, on verra que toute la liqueur séminale est restée dans le vagin. Dans le genre des gallinacées, le coq ne s'accouple pas véritablement avec la poule, puisqu'il n'a ni verge ni aucun prolongement sensible des vaisseaux déférents, mais l'émission de la liqueur séminale, qui sort dans ces animaux par deux petits mamelons, s'opere au moyen d'un simple frottement contre la vulve de la poule ; & les vapeurs subtiles de cette liqueur pénetrent les membranes, les nerfs, les vaisseaux, en un mot, tout le corps de la femelle & fécondent son ovaire ; à-peu-près de la même maniere que les semences qu'on jette dans la terre ou même simplement à sa surface, sont bientôt pénétrées par les sucs qui les fécondent & les font germer ; ou qu'une petite molécule de levain fait fermenter la pâte toute entiere, & la met en mouvement.

On pourra encore m'objecter que la mere abeille dans le temps de l'accouplement introduit peut-être elle-même le bout de sa vulve dans le corps du mâle, comme cela se remarque dans certaines especes de mouches ; mais il s'en faut bien que ces parties soient configurées dans les abeilles comme dans les mouches dont il s'agit ; & d'un autre côté les difficultés au sujet de l'occasion & de la possibilité de cet accouplement au milieu d'une troupe d'abeilles ouvrieres, demeurent encore les mêmes : d'ailleurs il resteroit encore à prouver que l'ouverture que j'ai observée auprès de la piece écailleuse de la racine du *pénis*, & de laquelle j'ai exprimé de la liqueur séminale, est naturelle, & que toutes ces par-

ties s'avancent autant en dehors dans l'état naturel, qu'elles m'ont paru s'avancer en les pressant : enfin, quand on accorderoit tout cela, il seroit encore bien difficile de démontrer que l'accouplement des abeilles ressemble à celui de ces especes de mouches dont il est question : assurément la maniere dont s'accouplent les frêlons, qui sont des especes d'abeilles, ne favorise guere cette opinion : ainsi jusqu'à ce qu'on ait des expériences sûres qui nous instruisent sur la vraie maniere dont les abeilles sont fécondées, expériences que je ne crois pas impossibles, je m'en tiens à mon sentiment, savoir, que c'est par l'odeur seule que se fait cette fécondation. (a) Dans le temps que les ruches jettent, la vapeur subtile qui s'éleve de la liqueur séminale des mâles se répand dans tout le panier, pénetre le corps de la femelle, & féconde les trois sortes d'œufs qui sont contenus dans son ovaire ; je veux dire plusieurs milliers d'œufs d'où doivent éclorre les abeilles ouvrieres, quelques centaines qui doivent produire les mâles, & un très-petit nombre dont sortiront les femelles : cependant ces deux dernieres especes ne doivent être pondues que

(a) Quoique le sentiment de Swammerdam sur la fécondation des abeilles, ne soit pas dépourvu de probabilité, cependant les raisons qu'il apporte ne sont pas suffisantes pour convaincre que ces insectes ne s'accouplent pas comme les autres. 1°. L'odeur qui s'exhale lorsqu'on ouvre une boîte dans laquelle on aura enfermé sept à huit mâles d'abeilles, ne prouve pas plus contre l'accouplement de ces insectes, comme le remarque M. de Réaumur, que celle qui s'exhale des boucs, ne prouve contre l'accouplement de ces animaux. 2°. Ce n'est pas assez de n'avoir pu trouver aux parties que la pression fait sortir, aucune issue à la liqueur laiteuse, pour croire qu'il n'y en a pas ; elle peut être assez petite pour échapper aux yeux, & elle peut d'ailleurs ne s'ouvrir que dans le temps de l'accouplement. 3°. La disproportion qu'il allegue, peut fort bien n'avoir pas lieu dans certains instants. Mais ce qui détruit encore plus l'opinion de Swammerdam, ce sont les observations de M. de Réaumur, par lesquelles il paroît constant que si les abeilles n'éprouvent point un accouplement complet, du moins leurs parties génitales restent appliquées un instant & souffrent un frottement tel qu'on l'observe dans la plupart des oiseaux. Ayant enfermé une jeune femelle avec un mâle dans un poudrier de verre ; voici ce qu'il a observé : la femelle s'approcha du mâle la premiere, alongea sa trompe, tantôt pour le lécher, tantôt pour lui offrir du miel ; elle tourna tout autour de lui en le caressant toujours, sans qu'il parût d'abord y répondre ; au bout d'un quart d'heure il s'anima un peu : les antennes jouerent de part & d'autre, & elles se frottoient mutuellement ; ensuite le mâle & la femelle courboient leur corps en dessous & le redressoient. Après avoir fait ce manege à bien des reprises, la femelle redoubla de vivacité, elle monta sur le corps du mâle, & recourbant son corps elle cherchoit à en appliquer le bout contre celui du mâle : enfin, le mâle devint plus actif, il fit sortir de son derriere les deux cornes charnues, (que Swammerdam appelle les appendices pointues) puis la partie que cet auteur nomme la piece à cinq bandes, à laquelle M. de Réaumur a donné le nom d'arc, & qui paroît être celle qui sert à l'accouplement de ces animaux. Le sens dans lequel cette partie est contournée, semble effectivement demander que la femelle soit posée sur le mâle. Enfin, après plusieurs alternatives de tranquillité & de caresses, le mâle tomba mort & la femelle ne cessa de lui rendre de bons offices pour le ranimer, quoiqu'on lui eût donné un autre mâle plein de vigueur. Le lendemain elle se comporta de la même maniere vis-à-vis de ce second mâle, & on observa les mêmes choses. Cet instant d'accouplement suffit probablement pour qu'il s'introduise dans le corps de la femelle assez de liqueur séminale pour féconder une partie des œufs, jusqu'à ce que la mere abeille les dépose dans les cellules.

l'année ſuivante, à moins que la ruche ne doive eſſaimer encore dans le courant de la même année ; car en ce cas il naît une ſeconde fois des mâles qui fécondent de nouveau la mere abeille pour l'année d'après.

Afin de répandre encore plus de jour ſur la ſtructure des parties que je viens de décrire, je vais ajouter ici la figure des organes ſexuels du grand ſcarabée, dont les teſticules ſont très-gros & d'une organiſation plus facile à obſerver que ceux des abeilles.

EXPLICATION DE LA FIGURE VIII. PLANCHE XX.

Qui repréſente les parties de la génération du grand Scarabée aquatique.

a LE *pénis* qui eſt ſitué entre les deux avances formées par la partie écailleuſe, & qui ſe gonfle & ſe dreſſe par le moyen du ſang dans le temps de l'accouplement.

bb La partie écailleuſe du *pénis*, laquelle ſert à l'affermir & à le retenir dans ſon milieu entre ſes deux avances.

cc La racine du *pénis* qui eſt faite ici comme dans la mouche à miel.

d Le teſticule d'un des côtés, tel qu'il paroît d'abord avant que d'être dégagé de ſes trachées.

e Le teſticule dégagé de ſes trachées, afin de laiſſer mieux voir ſa ſtructure intérieure qui eſt tubuleuſe, ou compoſée de petits filaments arrondis.

ff Les vaiſſeaux déférents, qui comme dans l'homme & dans les brutes, tiennent par un de leurs bouts aux teſticules, ou plutôt ſe continuent avec leurs filaments tubulés.

gg Le renflement de ces vaiſſeaux déférents, la partie dilatée où ſe ſépare encore une matiere ſéminale, de même que dans l'homme & dans le mâle de l'abeille,

hhhhhh Les ſix vaiſſeaux aveugles qui s'ouvrent vers la racine du *pénis*, & qui font peut-être ici l'office de proſtates.

ii Les véſicules ſéminales qui ſont friſées à leurs extrêmités, & qui en cet endroit, reſſemblent preſque à celles de l'homme.

Pour terminer cette anatomie des abeilles, j'ajouterai ici, comme je l'ai promis, la deſcription de la moëlle épiniere, & j'en donnerai en même temps la figure avec une explication : au reſte, il y auroit peut-être encore bien d'autres recherches à faire ſur ces animaux, par exemple ſur leurs parties oſſeuſes ou écailleuſes, dont j'ai entiérement omis la deſcription ; mais comme il y a déja pluſieurs mois que je travaille uniquement à cette matiere, m'occupant pendant toute la journée à diſſéquer, & une partie de la nuit à écrire mes obſervations, il eſt temps de mettre fin à ce traité.

EXPLICATION DE LA FIGURE IX. DE LA PLANCHE XX.

Où est représentée la moëlle épiniere des abeilles.

a GAnglion formé par la moëlle épiniere du mâle à son origine, c'est-à-dire, cette partie du cerveau que j'ai représentée dans la description de l'œil disséqué par sa partie inférieure, comme se continuant avec le cerveau, la substance corticale & les fibres transversales : il est aisé de séparer cette partie de toutes les autres avec lesquelles elle a quelque connexion, pour peu qu'on y touche : c'est elle qui donne naissance aux nerfs des yeux. Je n'ai pas encore observé comment les yeux sont construits dans les autres insectes, relativement au cerveau ou à la moëlle épiniere, mais j'ai du moins dessiné leurs nerfs tels qu'ils paroissent dans le ver, comme on peut le voir dans la figure que j'ai donnée au commencement de l'histoire du monocéros; on y appercevra aussi un nerf récurrent que j'ai retrouvé ensuite dans l'abeille.

bb. 1. 2. 3. *&c.* Les sept ganglions suivants de la moëlle épiniere, ou les différents nœuds que forme cette moëlle en se dilatant, soit dans le corcelet, soit dans le ventre : les mêmes lettres ou chifres marquent aussi les nerfs qui partent de ces ganglions.

cccc Quelques nerfs qui ne partent point des ganglions de la moëlle épiniere, mais des endroits où la moëlle s'ouvre & se partage en deux branches qui se réunissent plus bas.

ddd &c. Les endroits où la moëlle épiniere s'ouvre & se partage en deux branches, qui se réunissent ensuite en un seul tronc; ce qu'on n'observe point dans l'homme ni dans les brutes.

e La partie de la moëlle épiniere qui se trouve dans la tête & dans le cou : celle du cou est enfermée dans une petite partie écailleuse qui forme ce qu'on appelle dans les insectes un étranglement.

f La partie de la moëlle qui est placée dans le corcelet ou la poitrine : elle fournit des nerfs principalement aux fibres musculeuses qui servent au mouvement des jambes & des ailes.

g La partie de la moëlle épiniere enfermée dans l'étranglement écailleux qui joint le corcelet au bas-ventre.

h La partie de la moëlle épiniere qui est située dans le ventre & qui distribue des nerfs non-seulement aux visceres, mais encore aux muscles des anneaux & de l'aiguillon.

ii Deux nerfs considérables qui se distribuent dans les mâchoires & dans d'autres parties voisines ; je les ai déja représentés dans la figure de l'œil.

kk Deux nerfs qui se rendent à la trompe & qui servent peut-être à l'organe du goût.

ll Deux autres nerfs qui s'inserent dans les muscles de la trompe ; je n'ai pas encore pu découvrir de nerfs qui soient destinés à l'odorat & à l'ouie.

mm Deux nerfs qui partent de l'origine de la moëlle épiniere pour se

rendre dans les yeux, à ce que je penſe ; je ne voudrois pourtant pas l'aſſurer, parce qu'il eſt très-difficile de voir diſtinctement ce qui en eſt, à cauſe de l'union intime de la moëlle avec les parties ſupérieures du cerveau en cet endroit, & que je crains toujours de me faire illuſion, de tromper les autres.

n n Deux nerfs qui ſortent du corcelet pour ſe rendre aux muſcles ſupérieurs du ventre ; ils ſont renfermés avec la moëlle dans l'étranglement qui joint le ventre au corcelet.

o o Deux forts nerfs qui s'inſerent en grande partie à la racine du *pénis* & aux autres organes de la génération, comme je l'ai indiqué dans la Figure de ces organes.

(Fig. X.) *p p &c.* Partie de la moëlle épiniere groſſie au microſcope.

q q &c. La ſubſtance médullaire extérieure qui repréſente comme un nerf partagé en deux.

r Autre portion de la moëlle, interpoſée dans ſa ſubſtance médullaire, & qui contribue proprement à former les ganglions : elle n'eſt pas auſſi blanche que la ſubſtance médullaire, mais elle eſt un peu griſe & tirant ſur la couleur de chair. La moëlle épiniere a plus de fermeté & de conſiſtance à l'endroit d'où partent les nerfs, au moyen de cette ſubſtance hétérogene qui augmente ſa force & groſſit ſon volume : on peut voir aux lettres *c c* (Fig. IX.) que la ſubſtance médullaire même paroît beaucoup plus forte & plus épaiſſe en cet endroit que dans les autres : peut-être auſſi cette dilatation a-t-elle d'autres uſages ; car la matiere qui la forme a beaucoup de reſſemblance avec le cerveau de l'abeille, & me paroît tenir beaucoup de la nature de la ſubſtance corticale & des fibres tranſverſales. Je pourrois deſſiner auſſi dans cette figure les trachées qui s'entrelacent en grand nombre parmi ces nerfs ; mais la deſcription ſeule en peut donner une idée auſſi juſte. Malpighi dans ſon excellent Traité du ver-à-ſoie a démontré cette ſubſtance qui ſe mêle avec la portion médullaire, & a repréſenté en même temps les trachées qui ſe trouvent dans ces parties.

Mon deſſein étoit de terminer ici mon hiſtoire des abeilles ; mais comme en refeuilletant mes obſervations, j'ai trouvé encore quelques recherches qui peuvent appartenir à ce traité, j'ai cru devoir les y jondre. Je commencerai par l'hiſtoire d'un petit inſecte qui ſe gliſſe dans les ruches, & qu'on doit regarder comme le fleau des abeilles, parce qu'il ronge & conſomme toute leur cire : cet inſecte, que les cultivateurs de mouches à miel appellent proprement le loup de la ruche, eſt un petit ver d'une forme aſſez ſemblable à celle d'une petite chenille, & dont le corps en y comprenant la tête & l'extrêmité de la queue, eſt diviſé en quatorze anneaux *a* (Pl. XXI. Fig. I.)

On y trouve de chaque côté neuf ſtigmates, dont le premier & le dernier ſont une fois auſſi grands que les intermédiaires, ce qui eſt particulier à cette eſpece de ver : on diſtingue à travers ſa peau les trachées qui ſont d'une couleur blanchâtre. Son corps eſt aſſez liſſe, & on n'y apperçoit que fort peu de poils qui ſont très-fins, oblongs & clair-ſemés: lorſqu'il ſe contracte, ſa peau forme des rides blanchâtres aſſez régulie-

res. On remarque dans la tête de ce ver, des yeux, des dents, une ſeule levre, quelques ſoies articulées & une filiere : il eſt de couleur de chair, ſi ce n'eſt lorſque les parties intérieures paroiſſent à travers ſa peau, ce qui change un peu ſa couleur en quelques endroits. Il a le même mouvement que toutes les autres chenilles, & il rampe auſſi vîte en reculant qu'en avançant; auſſi il a ſeize jambes, ſix antérieures, huit intermédiaires, & deux poſtérieures. Les jambes antérieures ſont garnies de petits crochets pointus, les poſtérieures & les intermédiaires ont un grand nombre d'ongles à l'extrêmité de la circonférence du pied. Ce ver provient d'un très-petit œuf oblong, qui a été dépoſé ſur les gâteaux de cire par un papillon griſâtre *b*, qui reſſemble au papillon de la teigne : lorſqu'il eſt éclos *a*, il eſt très-pernicieux aux abeilles & fait un tort conſidérable à leurs gâteaux, non-ſeulement parce qu'il ſe nourrit de cire, ce qui lui eſt commun, à ce que je penſe, avec les vers des bourdons, mais encore plus parce qu'avec ſes dents il perce de pluſieurs petits trous ronds une longue ſuite de cellules pour ſe faire un paſſage, de maniere qu'un ſeul ver détruira quelquefois & hachera cinquante à ſoixante cellules tout de ſuite: ce qu'il y a de fort ſingulier, c'eſt que par tout où il paſſe, il ſe fabrique des eſpeces de tuyaux de ſoie *c c* communiquant les uns avec les autres, dans leſquels il peut courir en un inſtant d'un bout à l'autre des gâteaux & revenir ſur ſes pas avec une vîteſſe ſurprenante : ſi on veut alors eſſayer de le prendre, on voit qu'il réſiſte & qu'il ſe tient ferme au moyen de ſes crochets, ſur-tout de ceux qui ſont à ſes jambes poſtérieures. Si l'on a pas ſoin de faire mourir de bonne heure ces inſectes & d'en garantir les ruches, ou ſi les abeilles elles-mêmes ne les tuent point dans le commencement qu'ils viennent d'éclorre, & ne les emportent pas ſoigneuſement hors de leur ruche, bientôt ils rempliront de leurs toiles tous les gâteaux & les cribleront d'un nombre prodigieux de trous, qui formeront quantité de détours & d'anfractuoſités; d'où réſultera un déſordre irréparable, non-ſeulement par le dégât qu'ils font de la cire, mais encore parce que les abeilles ſe prennent elles-mêmes dans ces toiles où accrochent les poils & les ongles de leurs jambes. Pour mieux obſerver la nature de ces inſectes, j'en ai élevé moi-même pendant quelque temps: j'avois eu la précaution de mettre un gâteau de cire dans une boîte pour leur ſervir de nourriture, & je les gardois ainſi dans ma chambre ſans fermer la boîte, afin d'avoir la liberté de les obſerver à ma volonté : en très-peu de temps tout mon gâteau fut conſommé, il y avoit cependant déja quelques-uns de ces vers qui s'étoient transformés, car j'avois obſervé quelques papillons voltigeants par ma chambre : ceux qui reſterent étoient encore ſi affamés, qu'ils rongerent juſqu'aux ventres de quelques abeilles mortes qui étoient demeurées dans ces gâteaux, ſans épargner même leurs ailes : au reſte, ils avoient percé dans cette cire des eſpeces de clapiers d'un ſtructure ſinguliere *c c*.

Outre les vers que je viens de décrire, il s'en trouve encore d'une eſpece plus petite & qui viennent auſſi de papillons plus petits *d* (*même Figure*;) ceux-ci rongent auſſi la cire & ne font pas moins de dégât dans une ruche que les premiers ; au reſte, ce n'eſt pas ſeulement aux ou-

vrages des abeilles qu'ils font tort, ils les font quelquefois mourir elles-mêmes dans le temps qu'elles sont encore enfermées dans leurs toiles, sous la forme de nymphes ; j'ai observé cependant que ce n'est que par hasard que cela arrive : lorsque ce ver est encore fort petit il ronge les cellules où sont logées les nymphes des abeilles, il s'y établit, en mange la cire, & couvre tellement les nymphes de ses excréments qu'elles sont à peine reconnoissables : quand il est plus grand il leur fait encore plus de mal ; car son corps occupant alors plus d'espace, les presse & les écrase dans les différents mouvements qu'il est obligé de faire autour d'elles pour chercher sa nourriture ; c'est une expérience que j'ai faite bien malgré moi, un jour que je gardois chez moi quelques nymphes que j'avois envie de faire éclorre, & qui furent gâtées & écrasées par ces petits insectes. Comme ce ver vit de cire, ses excréments ont à-peu-près les propriétés de la cire ; on n'a qu'à les mettre sur le feu dans une petite capsule de verre mince, ils se fondent d'abord comme la cire, ensuite ils se durcissent & deviennent friables comme la cire brute lorsqu'elle est grillée : ces excréments sont noirs & de figure héxagonale ; étant mâchés, ils paroissent avoir la douceur & la ténacité de la cire : ainsi on pourroit en tirer une teinture à l'esprit de vin, comme on en tire des excréments de quelques autres animaux pour l'usage de la médecine ; & il ne seroit pas bien difficile d'en faire une assez grande provision dès qu'on auroit découvert leur utilité.

Après que ces vers ont assez mangé & qu'ils sont parvenus au terme de leur accroissement, ils se filent une nouvelle toile *e* de forme ovale, de couleur blanche, ils s'y enferment & en couvrent quelquefois le contour extérieur avec leurs excréments ; quelquefois chacun d'eux file à part, d'autres fois ils se rassemblent quarante ou cinquante à la fois pour faire leur toile : après quelque temps ils se changent en chrysalides *f* au dedans de leur toile : ainsi ces insectes appartiennent au troisieme ordre des transformations naturelles, & ils sont du second genre de cet ordre : enfin, ces chrysalides laissent leur derniere dépouille dans leur coque & en sortent sous la forme de papillons *d*, *b* : ces petits papillons se tiennent souvent à l'entrée des ruches & paroissent s'empresser à entrer dedans ; mais les abeilles font tout ce qu'elles peuvent ordinairement pour les en empêcher ; car elles n'ont point d'ennemis plus formidables, quoique ces petits animaux soient pourtant très-foibles, & qu'ils soient très-aisés à écraser, pour peu qu'on le presse entre les doigts, de même que toutes les autres especes de teignes : cependant les abeilles ne leur feroient point de mal sans leur importunité, & s'ils ne cherchoient pas à se glisser dans leur ruche, voltigeant sans cesse à droite & à gauche, comme font presque tous les papillons, & frappant les abeilles de leurs ailes. La plus petite de ces deux especes de papillons est de couleur grisâtre ; elle a quatre ailes un peu luisantes, six jambes & deux antennes longues & pointues, placées au dessus des yeux. L'autre espece est d'une couleur un peu plus sombre ; elle a les ailes comme tachées ; on y apperçoit dans le milieu, ou à l'endroit où elles sont appuyées sur le corps, trois petites éminences de chaque côté, lesquelles

ſont formées de petites écailles en forme de plumes, comme dans tous les autres papillons; car ce ne ſont point de vraies plumes qui produiſent ces couleurs admirables des ailes dans les papillons, mais plutôt de petites écailles qui tiennent à des pédicules. Aldrovande a donné auſſi la figure de cette derniere eſpece de papillons, qu'il appelle la teigne des ruches.

On pourroit demander pourquoi les abeilles ſouffrent dans leurs ruches ces inſectes qui perdent & dévorent leurs ouvrages, elles qui maſſacrent impitoyablement leurs propres mâles ſur la fin d'août, qui leur caſſent les ailes avec leurs dents, qui les emportent hors de leurs ruches & qui ne les quittent point qu'elles ne les ait tués tout-à-fait; elles qui ne veulent point laiſſer entrer dans leur habitation, ni les frêlons, ni même les abeilles d'une autre ruche; la principale raiſon de cette négligence de la part des abeilles, vient de ce qu'alors leur reine eſt ſtérile, ou qu'elle ne pond pas aſſez d'œufs pour peupler la ruche, ou peut-être de ce qu'elle eſt mutilée des ailes ou de quelque autre membre : dans tous ces cas, comme elles n'ont point de couvain à élever, ni de cellules à bâtir, ou même dans le cas où elles ſe trouvent en ſi petit nombre, que la ruche eſt beaucoup plus grande qu'il ne faudroit pour les contenir elles & leur couvain, elles ne tiennent plus compte alors ni de travailler ni de nettoyer leurs cellules, il n'y a plus parmi elles d'émulation, plus d'activité, plus de regle; (*a*) elles ne font preſque plus de proviſion, elles ne ſongent qu'à elles & paroiſſent entiérement indifférentes pour tout le reſte; bien plus, s'il ſe trouve des mâles parmi elles, bien loin de leur faire du mal, elles les laiſſent vivre tranquilles juſqu'à ce qu'ils meurent d'eux-mêmes dans le fort de l'hiver : d'ailleurs les papillons de ces teignes ſe gliſſent quelquefois dans la ruche par le bas, pour aller dépoſer leurs œufs ſur la cire, ce qui arrive ſur-tout lorſque les cultivateurs n'ont pas ſoin de bien boucher les bords inférieurs des paniers : quelquefois à la vérité les abeilles elles-mêmes ont cette précaution. Dès qu'on s'apperçoit que le mal eſt fait (& il n'eſt pas difficile de le voir, & même de le prévenir en retournant de temps en temps les ruches & en les viſitant ſoigneuſement) alors il faut ſonger au remede : pour délivrer les ruches de ces inſectes, il n'y a qu'à couper les portions de gâteaux qui en ſont infectés : (*b*) ſi la femelle eſt en mauvais état, il faut la tuer & faire paſſer les abeilles dans une autre panier; ſi même il y avoit encore trop peu d'abeilles dans cet autre panier, il faudroit

(*a*) *Voyez* ci deſſus la note (*a*) pag. 284.

(*b*) Il y a des temps où les abeilles ſavent faire la guerre aux fauſſes teignes. M. de Réaumur a vu une abeille tranſporter à dix ou douze pas de la ruche une fauſſe teigne de la plus grande eſpece, & prête à ſe transformer en nymphe. Au reſte, quant à la maniere de remédier aux accidents dont parle ici Swammerdam, de faire paſſer les abeilles d'un panier dans un autre, & généralement pour tout ce qui regarde les ſoins qu'on doit prendre des abeilles, on peut lire les deux derniers Mémoires de M. de Réaumur & les ouvrages qui ont plus particuliérement pour but l'œconomie des mouches à miel, que le Traité de Swammerdam, dont l'objet principal étoit l'anatomie & l'hiſtoire naturelle de ces inſectes.

alors de trois ruches n'en faire qu'une, & avoir la précaution, en rassemblant ainsi toutes ces mouches, de tuer l'une des deux femelles pour éviter les nouveaux troubles & les nouveaux désordres que peut causer cette pluralité de femelles dans une même ruche : enfin, il ne faut rien négliger pour rappeller les abeilles à leurs fonctions ordinaires, ce qui n'est pas fort difficile, parce qu'elles suivent en cela leur instinct & qu'elles n'ont pas besoin d'autre maître que la nature.

Outre la fausse teigne de la cire, il y a encore d'autres animaux qui incommodent les abeilles : Virgile en parle dans le quatrieme livre des Georgiques.

On croit communément, & Virgile a dit dans le même Poëme, que les abeilles dans les temps de pluie & d'orage, ont l'industrie de saisir entre leurs jambes de petites pierres pour se lester, pour ainsi dire, contre la violence du vent; mais je ne sache pas qu'aucun de ceux qui élevent des abeilles ait jamais rien observé de pareil, & je n'ai jamais pu moi-même surprendre aucune abeille ainsi lestée. Clutius a nié le fait, comme je le nie ; je croirois cependant que cette erreur a son fondement sur l'observation suivante, qui est certaine : il y a une espece d'abeilles sauvages, assez ressemblantes aux bourdons de la plus petite espece, lesquelles bâtissent ordinairement avec du gravier & de l'argile, & qui ont coutume de faire leurs nids sur les façades des maisons : ces petits animaux emportent quelquefois en volant de petites pierres, assez considérables pour qu'on soit surpris qu'ils aient la force d'élever & de soutenir en volant tout à la fois leur corps & ces fardeaux : leur nid pese quelquefois jusqu'à deux livres, quoiqu'ils n'y nourrissent que dix à douze petites mouches. J'ai observé de ces nids pour la premiere fois en 1666. en présence de Sténon, dans la maison de campagne de Mr. Thevenot, au village d'Issy près de Paris ; ils étoient autour de la tablette d'une croisée. Je trouvai aussi dans un de ces nids un petit ver de couleur rougeâtre à six jambes *a* (Pl. XXI. Fig. II.) lequel se transforme en nymphe *b* : cette nymphe ensuite après une année toute entiere, se changea non pas en abeille, mais en un scarabée fort joli *c*. Je ne sais point quelle sorte de nourriture a pu prendre ce petit ver pendant tout le temps de son croît, à moins qu'il n'ait vécu de quelques particules pierreuses ou argilleuses du nid où il étoit.

J'ai trouvé aussi dans le même nid une guêpe singuliere, & j'y ai observé de plus quelques tuyaux oblongs creusés dans l'argile, avec des toiles membraneuses qui étoient déja rompues, & dont les jeunes abeilles étoient déja sorties.

Il paroît donc par-tout ce que je viens de dire, qu'on a pu voir quelquefois des especes d'abeilles porter de petites pierres entre leurs jambes ; mais ce ne sont point les abeilles communes. Aldrovande a connu aussi les nids dont je viens de parler, mais il en parle comme s'ils n'étoient faits que d'argille, ainsi qu'on peut le voir dans ses Paralipomenes, où il représente assez grossiérement le ver de cette espece d'abeille avec son

nid ; il rapporte même qu'Ariftote en a fait auffi mention ; (*a*) mais comme Ariftote n'a pas fait ufage de la diffection dans l'hiftoire qu'il nous a laiffée des abeilles, il n'eft guere poffible qu'il ait rien écrit de certain fur cette matiere : ainfi il y a peu de fonds à faire fur cette hiftoire, qu'il n'a compilée fans doute que fur le rapport des autres, qui fouvent nous induifent en de grandes erreurs ; mes obfervations au contraire font de telle nature que pour les bien comprendre il faut avoir beaucoup obfervé.

On lit dans le Chap. XIV. du *Livre des Juges*, que Samfon ayant mis en pieces un jeune lion, il trouva quelques jours après dans la carcaffe de cet animal un effaim d'abeilles qui s'y étoit logé, & qui y avoit déja fait du miel : comme les abeilles ne vont que fur les arbres & fur les fleurs, & ne touchent jamais à rien de fale ou de puant, on a regardé ce fait comme paradoxe & même incroyable ; pour moi je n'y vois rien de fi étrange : il eft très-probable que cela arriva au milieu de l'été : or, on fait que le cadavre d'un animal tué ou mort dans cette faifon, eft bientôt dépouillé de fes chairs, & qu'il faut très-peu de temps pour en former un fquélette propre à loger un effaim de mouches à miel : ne trouve-t-on pas fouvent fur les chemins des charognes ainfi décharnées, & dont la peau en quelques endroits eft entiérement defféchée comme du cuir, de façon que plufieurs infectes pourroient s'y établir ? & il ne faut pas beaucoup de temps dans la faifon que les abeilles jettent, pour que les chairs de ces cadavres fe trouvent détruites & rongées, fur-tout par les vers des mouches ; car il y a plufieurs efpeces de mouches, qui du plus loin qu'elles fentent quelque charogne, y courent dépofer leurs œufs, afin que les petits vers qui en doivent éclorre y trouvent une nourriture convenable : on ne fauroit croire combien leur accroiffement eft prompt, & avec quelle vîteffe ils confomment toutes ces chairs pourries ; j'en ai fait l'expérience fur un canard que j'avois tué & que j'avois fufpendu entre les branches d'un pommier, dans la faifon des effaims : les vers s'y mirent fur le champ, & trois jours après qu'ils furent éclos, je vis toutes les chairs & toutes les entrailles du canard entiérement rongées, il n'y reftoit tout au plus que quelques tendons, de maniere qu'il étoit très-aifé d'en faire un fquélette. Perfonne n'a mieux obfervé tous ces faits, que François Rédi, dans fes expériences fur la génération des infectes. » Une chofe bien remarquable, *dit-il*, c'eft que les vers avoient tellement » groffis dans l'efpace de vingt-quatre heures, que chacun d'eux pefoit » alors environ fept grains, tandis que la veille il en falloit vingt ou » trente pour pefer un grain : ceux qui venoient d'éclorre étoient pref- » que imperceptibles ; ils dévoroient, pour ainfi dire, en un clin d'œil, » toute la chair des poiffons, fans rien laiffer que les os, de forte qu'on » les eût pris pour autant de fquélettes préparés par le plus habile ana- » tomifte. »

Je me fouviens qu'un jour en allant à Culembourg dans les grandes chaleurs de l'été, je vis fur le chemin une charogne de cheval qui four-

(*a*) *Hift. des anim. ch. XXIV.*

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

milloit de tant de millions de vers, qu'il étoit presque impossible d'y démêler les chairs : on ne sauroit s'imaginer tous leurs différents mouvements en haut, en bas & en tout sens, on auroit cru au premier coup d'œil que le cheval conservoit encore quelques mouvements de vie : le nombre des vers étoit si prodigieux, que toute cette charogne ne suffisoit pas pour les nourrir, & il y en avoit une grande quantité le long du chemin qui se traînoient pour aller chercher leur nourriture ailleurs, & qui étoient étouffés, soit par le soleil, soit par la poussiere. Les mouches ont un instinct admirable pour distinguer & sentir les matieres qui conviennent à leurs œufs; j'avois un jour quelques vers d'abeilles dans ma chambre, je les gardois dans une boîte assez mal fermée, pour voir leur transformation, & pour faire quelques autres expériences : il m'en mourut quelques-uns : sur le champ je remarquai de petites mouches, que l'odeur de ces petits cadavres avoit sans doute attirées; elles y déposerent leurs œufs, dont il sortit des vers au bout d'un espace de temps assez court; enfin, ces vers ayant pris tout leur croît, se transformerent comme les insectes du quatrieme ordre que j'ai établi, & parurent quelques jours après sous la forme de petites mouches entiérement semblables à celles dont elles provenoient : c'est sur-tout dans les grandes chaleurs de l'été que ces mouches se multiplient si prodigieusement & si vîte. Il y a encore d'autres insectes qui s'attachent aux cadavres & qui en rongent les chairs : c'est même un moyen de préparer les os des animaux pour l'anatomie, & pour peu qu'on les expose ensuite à la rosée ou à la pluie, ils deviennent avec le temps aussi blancs que l'ivoire.

En rapprochant donc toutes les circonstances, on comprendra aisément que le squélette du lion de Samson a bien pu être ainsi préparé & nettoyé, de façon à servir d'habitation à un essaim d'abeilles; car il ne faut pas croire, comme on le dit vulgairement, que lorsque les abeilles se préparent à essaimer, elles envoient devant elles des maréchaux des logis pour préparer leur habitation; au contraire, tout ce qu'elles rencontrent leur convient pour s'y loger, une branche d'arbre, un vieux trou de mur, tout leur est bon : si le propriétaire n'a pas soin de se trouver d'abord pour leur présenter un panier, elles s'arrêtent dans les premiers endroits qu'elles trouvent, & si elles ne s'en accomodent pas, elles en changent, jusqu'à ce qu'elles aient rencontré un logement où elles puissent s'établir : c'est donc bien gratuitement qu'on leur a supposé tant de prudence & d'ordre dans le temps de cette sortie, puisque j'ai vu un essaim qui s'étoit logé dans la muraille d'une vieille mazure, dans un trou dont l'ouverture étoit si grande, qu'elles ne purent s'y garantir du froid aux approches de l'hiver : elles avoient eu cependant l'imprudence d'y fixer leur habitation, puisque j'y ai trouvé du miel & de la cire : bien plus, elles y étoient en si petit nombre, qu'elles n'avoient pu amasser des provisions suffisantes pour la mauvaise saison : quelquefois j'ai vu des essaims se suspendre à des branches d'arbres extrêmement hautes, d'autres fois à des buissons si bas, que le peloton qu'il formoit touchoit presque à terre.

C'est sans doute quelque fait pareil à celui dont il est parlé dans l'histoire

toire de Samson, qui a donné lieu à l'opinion chimérique que les abeilles naissent des chairs pourries des lions, des taureaux, des chevaux, &c. & la ressemblance que les vers des abeilles ont avec ceux qui sont engendrés dans ces charognes, n'aura pas peu contribué à appuyer cette erreur : quelque absurde que soit un pareil sentiment, il n'a pas laissé que d'être soutenu par plusieurs personnes fort habiles d'ailleurs : entr'autres Goedaert fait naître les abeilles des vers stercoraires, & de Mey est de son sentiment en cela : ils ont été trompés l'un & l'autre par la ressemblance extérieure que l'abeille paroît avoir avec la mouche qui vient de ce ver ; il faut donc être bien réservé à prononcer sur les choses que nous n'avons pas observées dans tous leurs rapports, ou du moins il faut les décrire avec les circonstances sous lesquelles elles se sont présentées à nous.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Quoique ce soit le comble de l'absurdité d'imaginer que la pourriture soit capable d'engendrer des animaux aussi bien organisés que le sont les abeilles, c'est cependant l'opinion de la plus grande partie des hommes, parce qu'on juge sans vouloir rien examiner ; mais si on veut se donner la peine de considérer attentivement combien il faut de conditions pour que le ver de l'abeille sorte de son œuf, qu'il se nourrisse, qu'il croisse, qu'il se change en nymphe, & ensuite en abeille, comme je l'ai détaillé assez au long dans ce traité, on aura un moyen sûr pour se garantir des erreurs de la génération spontanée, & de toutes celles qui jusqu'à présent ont embarrassé & obscurci l'histoire des abeilles.

Il n'est pas facile de déterminer la durée de la vie des abeilles, j'avoue du moins que je n'ai pas encore assez d'expériences pour rien établir sur ce point : (*a*) quelques personnes qui ont élevé long-temps des abeilles, m'ont assuré que les ouvrieres ne vivent pas plus d'un an, je penserois assez volontiers comme eux, quoique cependant ce sentiment mérite d'être confirmé par des faits plus certains : si l'on ramassoit toutes les abeilles qui meurent dans une ruche pendant le cours d'une année, on trouveroit que leur nombre égale celui des abeilles qui restent dans la ruche : c'est sur-tout en automne & en hiver, lorsque les abeilles ne sortent plus & qu'elles n'emportent pas les mortes hors de la ruche,

(*a*) Il paroît par les expériences de M. de Réaumur, 1°. que les abeilles ouvrieres ne vivent pas plus d'un an : de cinq cents abeilles qu'il avoit eu la patience de marquer en rouge avec un vernis dessicatif, dans le mois d'avril, & qu'il avoit reconnues dans les mois suivants lorsqu'elles alloient à la campagne, il n'en trouva pas une en vie dans le mois de novembre : 2°. que la mere abeille est plus vivace & qu'elle peut résister à ce qui est capable de faire périr les ouvrieres. 3°. Que les mâles vivroient plus de sept à huit semaines, si les abeilles ouvrieres ne les faisoient point périr de mort violente. Il arrive quelquefois, mais très-rarement, que le nombre des mâles est si grand, que les abeilles ouvrieres ne peuvent venir à bout de les détruire & qu'elles passent avec eux l'automne, & au moins une partie de l'hiver ; mais alors on doit mal augurer de la ruche, les abeilles l'abandonnent dès le commencement du printemps. M. de Réaumur a eu trois exemples de cette désertion ; les abeilles ouvrieres étoient parties avec la mere dès le mois de février, quoiqu'elles eussent encore beaucoup de provisions. A l'égard des abeilles qui étoient mortes pendant l'hiver, il n'y en avoit pas plus de trente parmi les ouvrieres, mais il y en avoit quatre à cinq fois davantage parmi les mâles.

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

qu'on peut voir combien leur nombre diminue ; car on en trouve alors des poignées au bas de la ruche, qui sont mortes, sans compter toutes celles qui se sont envolées, & qui ne sont pas revenues, soit qu'elles aient été mangées par les hirondelles & les demoiselles, soit que les vents les aient froissées & écrasées entre les feuilles des arbres, ou qu'elles aient péri dans les champs par les pluies & par les gelées, soit enfin qu'elles aient été prises dans des toiles d'araignées ; il paroît donc qu'il en meurt dans l'espace d'une année beaucoup plus qu'il n'en reste : de plus, on observe communément que les abeilles ont leurs ailes froissées, blessées & déchiquetées, en automne & dans les premiers jours du printemps, & non pas dans le temps que les ruches jettent, ce qui semble prouver encore que ces animaux ne vivent que depuis un essaim jusqu'à l'autre & ne passent pas deux hivers : cependant une même ruche peut subsister pendant quelques années à-peu-près sur le même pied, pourvu qu'on ait soin de leur ôter de temps en temps une partie de leur cire ; mais il arrive ici la même chose que dans une grande ville bien peuplée, où les jeunes gens remplacent insensiblement les vieillards : d'ailleurs les abeilles ouvrieres qui ont déja passé un hiver, ont rempli toutes leurs fonctions, qui sont, comme je l'ai dit, l'éducation des petits vers, le réchauffement de la ruche, *&c.* or, on sait que c'est après avoir satisfait à leurs emplois que tous les insectes meurent, les uns un peu plutôt, les autres un peu plus tard : ceux qui pondent le plus promptement de tous sont aussi ceux qui meurent le plutôt, tel est par exemple l'éphémere, dont les œufs ont déja leur perfection dès l'instant de sa naissance, & qui n'est point obligé de veiller à la nourriture de ses petits : les autres insectes ont la vie plus longue, soit parce que leurs œufs n'acquierent le degré de perfection nécessaire qu'avec le temps, soit parce qu'ils ne pondent ces œufs que peu à peu, & les uns après les autres, comme on l'observe dans les abeilles & dans quelques autres : d'où l'on pourroit conclure avec quelque vraisemblance, que la mere abeille vit plus long-temps que les ouvrieres, puisqu'elle ne sauroit pondre tous ses œufs à la fois ; mais on n'est pas encore assuré précisément jusqu'où peut aller le terme de sa vie : il y auroit cependant des moyens sûrs & faciles de s'en convaincre ; ce seroit, suivant le conseil de Clutius, de marquer la femelle de maniere à la reconnoître facilement, soit en lui perçant les ailes, soit en les rognant un peu avec des ciseaux, ou même il seroit encore plus simple d'en colorer les bords avec quelque vernis : pour moi je croirois volontiers que la durée de sa vie, ou tout au moins de sa fécondité n'excede pas l'espace de deux années : au reste, le moyen que je viens d'indiquer pour s'en assurer, ne seroit point du tout pratiquable à l'égard des abeilles ordinaires, tant parce qu'elles sont en trop grand nombre, que parce qu'on ne sait pas précisément le temps de leur naissance, au lieu qu'on connoît l'instant où la femelle sort de sa cellule : en effet, les abeilles ordinaires naissent presque dans tous les temps de l'année, & quoique ce soit particuliérement dans la saison des essaims que regne le fort de la ponte, cependant il est vrai de dire que les unes viennent quelquefois un, deux, trois & même quatre mois plu-

tôt que les autres, puiſqu'on en voit quelques-unes qui n'éclofent que long-temps après que la ruche a eſſaimé : j'ai même obſervé la vérité de ce fait à l'égard des mâles : de plus, on ſait que la mere abeille commence de pondre dès le mois de mars, ainſi les abeilles néceſſairement doivent naître les unes plutôt, les autres plus tard, & par conſéquent il n'eſt guere poſſible de s'aſſurer de la durée de leur vie, ſur-tout à cauſe de l'impoſſibilité de diſtinguer les jeunes d'avec les vieilles dans un auſſi grand nombre : on n'eſt pas sûr non plus du temps que la nature a fixé pour la vie des mâles ; car quoiqu'on croie qu'elle ne va guere au-delà de ſix ou huit ſemaines, cependant je ne vois pas qu'on ait ſur cela des expériences inconteſtables, & je ne crois pas même qu'il ſoit facile d'en acquérir de telles : j'ai oui dire à quelques perſonnes, que lorſque la femelle n'eſt pas bien féconde, les mâles reſtent juſqu'à l'hiver ; mais ce fait mérite d'être confirmé par des obſervations plus exactes : car comme les mâles des abeilles meurent toujours de mort violente, on ne peut rien établir ſur la durée naturelle de leur vie : cependant je ſerois aſſez porté à croire qu'elle eſt bornée à l'eſpace de ſept à huit ſemaines, & je fonde mon opinion ſur les loix ordinaires de la nature, ſuivant leſquelles les inſectes meurent dès qu'ils ont fini de contribuer à la multiplication de leur eſpece : ainſi les papillons des vers-à-ſoie meurent ordinairement trois jours après que leur ponte eſt faite ; à moins que la ſaiſon ne ſoit froide ; car j'ai remarqué qu'alors ils vivent plus long-temps, ſans doute parce que les humeurs de ces petits inſectes qui ne mangent plus, ne s'exhalent pas ſi vîte dans un temps frais.

J'ai fait une collection d'environ trois mille inſectes, comme papillons, mouches, ſcarabées, ſauterelles, chenilles, vers, chryſalides, inſectes aquatiques & autres, parmi leſquels je compte ſix eſpeces d'abeilles ſauvages : la premiere eſpece eſt celle des abeilles maçonnes qui font leurs nids de petites pierres de graviers & d'argile ; mais elles ont tant de reſſemblance avec les bourdons qu'on pourroit les compter parmi ces derniers.

La ſeconde eſpece eſt d'une figure ſinguliere (Pl. XXI. Fig. III.) elles reſſemblent aux abeilles ordinaires par la tête & par le corcelet, mais elles ont le ventre bien différent ; car il eſt tout couvert de poils d'un rouge jaunâtre, qu'on prendroit pour autant de petites taches, le dernier anneau eſt garni de trois pointes aiguës, comme des eſpeces de dards, & l'anneau précédent en a auſſi deux ſemblables, mais plus petites : enfin, elles ont leurs jambes hériſſées de poils jaunâtres, mais ceux que l'on remarque ſous leurs antennes, ſur leur tête & à l'endroit qui ſépare le ventre d'avec le corcelet, ſont preſque tout blancs : elles ſont à-peu-près de la groſſeur & de la longueur des femelles des abeilles domeſtiques, ſinon qu'elles ont le ventre un peu plus large, & en même temps un peu plus court.

La troiſieme eſpece (Fig. IV.) a le corps un peu plus gros & plus ramaſſé, elle reſſemble aſſez par la grandeur & par la forme aux mâles des abeilles, ſi ce n'eſt qu'elle a les ailes plus courtes : elle a la tête & les yeux comme ceux des abeilles ordinaires, on voit cependant un petit point jaune ſous chacune des antennes, & c'eſt même une marque

qui peut servir à distinguer cette espece de toutes les autres : au reste, elle a le haut de la trompe coloré, le corcelet & le ventre hérissés de poils gris, & les dernieres articulations des jambes toutes couvertes de poils plus longs & un peu plus bruns.

La quatrieme espece (Fig. V.) a quelque chose de très-remarquable, c'est qu'elle a les antennes trois à quatre fois plus longues que celles des abeilles ordinaires, & une trompe beaucoup plus considérable & plus alongée : au reste, les abeilles de cette quatrieme espece sont presque d'un tiers plus grosses que les abeilles domestiques, & elles ont tout le dessus du corcelet & une partie du ventre garnis de poils roux, tirant un peu sur le marron : cette marque jointe à la longueur des antennes, suffit pour les distinguer de toutes les autres especes.

Celles de la cinquieme espece (Pl. XXI. Fig. VI.) sont un peu plus petites, & elles different de toutes les autres par leurs couleurs & par leurs poils : ceux qui couvrent le corcelet & les jambes sont d'une couleur d'or foncée, principalement aux deux articulations supérieures des jambes de derriere où ces poils sont même plus longs & plus serrés : les dernieres articulations au contraire sont tout-à-fait rases : enfin, les bords des anneaux du ventre sont couverts de semblables poils, mais plus courts & d'une couleur moins foncée : la sixieme espece (Fig. VII.) est un peu plus petite que l'abeille commune : elle a la tête & le corcelet garnis de poils plus gris clairs que dans l'espece précédente : son ventre est formé d'anneaux écailleux noirâtres, marqués de chaque côté de petites raies jaunes, qui ne se touchent pas entiérement, ce qui fait que cette espece d'abeilles ressemble un peu aux guêpes : au reste, ces abeilles ont les jambes de couleur jaunâtre & plus grosses que celles des abeilles ordinaires & des guêpes, ce qui me fait conjecturer qu'elles sont naturellement assez robustes. Toutes les especes d'abeilles dont je viens de faire l'énumération, conviennent avec les abeilles domestiques, en ce qu'elles ont six jambes, quatre ailes, deux antennes, & que le corps se divise également en trois parties, qui sont la tête, le corcelet & le ventre : il y a même quelques-unes de ces especes sauvages qui ont aussi les trois petits yeux disposés triangulairement : mais il est très-rare de trouver ces abeilles en société, elles sont toujours solitaires, & il est à présumer qu'elles n'ont point d'habitation commune comme les abeilles domestiques : on ne les voit guere dans les champs, mais presque toujours dans les parterres, où elles vont chercher leur miel dans les fleurs ; cependant il y en a parmi elles qui ne me paroissent point propres à faire la récolte de la cire à cause des poils, dont leurs jambes sont entiérement chargées.

Je garde aussi deux especes de frêlons, la grande & la petite : les premiers sont huit fois plus gros que les abeilles ordinaires, & ils ressemblent plus aux guêpes qu'aux abeilles par la forme de leur corps : ils ont quatre ailes *aa* (Pl. XXI. Fig. VIII.) dont les intérieures sont trois fois plus petites que les extérieures qui sont attachées aux épaules : ils ont six jambes articulées avec le devant du corcelet, leurs extrêmités sont munies de deux ongles ou crochets *bb* : leur tête *c* paroît un peu oblon-

gue, fur-tout quand dans leurs mâchoires fe joignent : leurs yeux à réfeaux ont à-peu-près la forme d'un croiffant, & dans l'entre-deux font placés fupérieurement les trois petits yeux fimples, au deffous defquels s'élevent les antennes. Au refte, les frêlons ont auffi deux fortes mâchoires, qui fe divifent en petites dents; entre ces mâchoires on apperçoit la trompe qui eft fort courte : le corcelet eft affez large, & il tient au moyen d'un petit filet avec le ventre, qui eft divifé en fix anneaux écailleux, de confiftance un peu ferme; ces anneaux font jaunes à l'extrêmité de leurs bords, & ils font marqués en deffus fymmétriquement de traits roux & bruns, defquels naiffent de chaque côté huit taches ou mouchetures brunes, & dans le fecond & le troifieme anneau, en comptant depuis la partie antérieure, on remarque encore une troifieme tache qui forme une efpece de triangle avec les deux entre lefquelles elle fe trouve : la tête, le corcelet & les jambes font par tout de la même couleur, & on y obferve de petits poils fins ; on peut voir l'aiguillon *d*, qui fort par l'ouverture du dernier anneau.

J'ai neuf efpeces de guêpes, parmi lefquelles je compte celle que je trouvai un jour dans le nid de l'abeille maçonne, dont j'ai parlé plus haut : la principale différence qui fe trouve entre ces efpeces de guêpes, confifte dans la groffeur, plus ou moins grande & dans les diverfes couleurs, exceptez cependant une efpece ou deux qui different des autres par la ftructure des parties; mais je ne m'arrêterai pas ici à décrire toutes ces efpeces. La plus grande de toutes, eft trois fois plus groffe que l'abeille ordinaire; elle a également comme les abeilles & les frêlons, deux dents, une trompe, deux yeux, deux antennes, quatre ailes & fix jambes : le ventre des guêpes finit en pointe comme celui des frêlons ; il eft à-peu-près conformé comme celui de la reine des abeilles; enfin, les anneaux du ventre font marqués de points noirâtres & de traits circulaires de même couleur fur un fond jaune : cette defcription générale fuffit, à ce que je penfe, pour faire diftinguer les guêpes : celle qui eft repréfentée dans la Figure IX. eft un peu plus petite que la plus grande efpece : la Fig. X. en repréfente une autre d'une efpece encore plus petite, & dont la forme eft fort finguliere.

J'ai auffi dans mon cabinet huit efpeces de bourdons différentes, tant à raifon de la groffeur que de la couleur; il y en a qui ont le corps très-noir, & les ailes du plus beau bleu; ceux de la plus grande efpece font fix fois plus gros que les abeilles domeftiques les plus grandes, & ils ont une trompe affez longue; leurs dents font pourtant un peu petites, relativement à la groffeur de leurs corps : ils ont la tête un peu alongée, les yeux auffi en forme de croiffant, & les antennes font placées du côté interne de ces yeux : leur corcelet eft fort large & hériffé de poils rudes; à fa partie inférieure font placées les jambes au nombre de fix, un peu courtes, eu égard au volume du corps, & très-velues : à la partie fupérieure du corcelet, font attachées les quatre ailes, celles qui font placées plus intérieurement font plus petites que les deux externes : ces infectes ont le ventre fort gros, un peu pointu vers fa partie inférieure, & très-velu : les poils dans quelques efpeces font diver-

ſement colorés le long des anneaux du ventre, & mêlés de blanc, de jaune, de rouge, de noir & d'autres couleurs, dans quelques autres eſpeces on n'y obſerve que deux couleurs différentes : le bourdon que je repréſente ici (Pl. XXI. Fig. XI.) eſt de la moyenne eſpece.

Je poſſede vingt-cinq eſpeces de fauſſes guêpes, toutes differentes entr'elles par leur ſtructure, par leur groſſeur & par leurs couleurs : je donne ce nom de guêpes à tous ces inſectes, à cauſe de quelque reſſemblance extérieure que la plupart paroiſſent avoir avec les guêpes, quoiqu'ils en different beaucoup par leur naturel & par la maniere dont ils naiſſent ; car ils viennent pour la plupart de chryſalides ; leur paſſage ſucceſſif de l'état de ver à celui de chryſalide, & de cet état à celui de fauſſe guêpe, s'exécute d'une maniere très-ſinguliere, & il eſt fort aiſé de le bien obſerver, parce que la nature y emploie l'eſpace de trois ou quatre ſemaines, ainſi on peut voir à ſon aiſe tous les développements & tous les changements de couleur qui ſe ſuccedent : parmi ces fauſſes guêpes il y a quelques eſpeces qui donnent la chaſſe aux mouches & qui les mangent, il y en a d'autres qui tuent les araignées, & qui leur caſſent les jambes pour les manger : parmi ces dernieres, je compte la mouche qui a un filet à la queue, & celle qu'on appelle mouche à trois queues : (Fig. XII.) (*a*) toutes ces mouches ſont des eſpeces de fauſſes guêpes ; je n'en dirai rien ici, parce qu'elles demanderoient elles ſeules un volume entier : je ne parlerai pas non plus du caractere, des mœurs, de la génération & de la ſtructure des frêlons, des bourdons, ni des vraies guêpes, ni enfin des guêpiers ou des nids & habitations de tous ces différents inſectes, quoique j'en aie quelques-uns chez moi : j'ai entr'autres un nid de frêlons (Pl. XXI. Figg. XIII. & XIV.) (*b*) & je garde un mâle & une femelle de cette eſpece, avec le ver qui en provient, ſa toile, la dépouille qu'il quitte lorſqu'il ſe change en nymphe, & tous les excréments qu'il vuide dans le temps de cette tranſformation avec la tunique interne de l'eſtomac & des inteſtins : j'ai conſervé auſſi différentes nymphes de frêlons, dans leſquelles on peut voir les différents changements de couleur qu'elles éprouvent dans leurs développements : à l'égard des parties internes des frêlons, j'ai conſervé le réſeau membraneux de leur eſtomac, quelques trachées, l'un des ſacs qui leur ſervent à filer & la moëlle épiniere.

Enfin, j'ai diverſes eſpeces de mouches qui reſſemblent aux abeilles, & que quelques auteurs rangent auſſi pour cette raiſon dans leur claſſe, telle eſt l'abeille de Goedaert & de Jean de Mey : celle-ci n'a que deux

(*a*) Ces eſpeces de mouches ſont de vrais ichneumons. Le filet ou la pointe qu'elles ont à la queue, eſt une ſorte de tariere embraſſée de deux demi-étuis qu'on peut en ſéparer avec une épingle. Comme ces filets ont été obſervés, tantôt réunis, tantôt ſéparés, quelques Naturaliſtes ont fait de la même eſpece de mouches ichneumons pluſieurs eſpeces différentes, qu'ils ont appellées mouches à une ſeule queue, mouches à deux queues, mouches à trois queues. *Muſcæ uniſetæ, biſetæ, triſetæ.*

(*b*) Ce nid de frêlons eſt nommé guêpier dans l'explication des Figures qui ſe trouve à la fin de l'ouvrage original.

ailes, & cette ſeule différence devoit la faire diſtinguer des abeilles; mais il y en a auſſi qui ont quatre ailes : telle eſt une jolie mouche qui a les antennes terminées par un bouton, mais qui au reſte approche aſſez de l'abeille, ſi ce n'eſt qu'elle eſt beaucoup plus groſſe : ce qu'il y a à remarquer de plus ſingulier au ſujet de cette mouche, c'eſt qu'elle vient d'un inſecte aquatique; mais comme je l'ai déja dit, chacune de ces eſpeces de mouches exigeroit un traité fait exprès, ſi l'on vouloit épuiſer tout ce qui concerne leur hiſtoire.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

ADDITION

DE QUELQUES OBSERVATIONS PARTICULIERES QUI ONT RAPPORT A L'HISTOIRE DES ABEILLES.

DESCRIPTION D'UNE RUCHE

ouverte le 10. Mars.

LE 10. mars j'ouvris une ruche où l'on avoit mis au mois de juin de l'année précédente un nouvel eſſaim d'abeilles, leſquelles moururent toutes dans le mois de février ſuivant, pour avoir manqué de miel; j'entrepris de compter toutes les cellules qu'elles avoient conſtruites depuis le mois de juin juſqu'à l'hiver, c'eſt-à-dire, dans l'eſpace de quatre mois. Je trouvai que le nombre des cellules qui ſervent tant à élever les abeilles ouvrieres, qu'à ſerrer le miel & la cire brute, ſe montoit à vingt-deux mille cinq cents ſoixante & quatorze; il y en avoit ſept mille huit cents quatorze qui avoient déja ſervi de logements à des vers d'abeilles; je n'avois pas beaucoup de peine à les reconnoître & à les diſtinguer des autres cellules, puiſque j'y trouvois les toiles & les enveloppes que les abeilles ne manquent jamais d'y laiſſer : toutes les autres étoient diſpoſées de maniere à ſervir de magaſin pour le miel, & même les premieres ſervent auſſi au même uſage, après que les nymphes ſont transformées en mouches.

Tous ces alvéoles formoient neuf gâteaux ou rayons, aſſez grands, oblongs, de différentes figures; les uns divergents parallélement, les autres formant deux, trois ou quatre angles : cette diverſité de figures venoit apparemment de ce que les uns de ces gâteaux avoient été conſtruits chacun ſéparément, & les autres tous à la fois; ou peut-être parce que les abeilles voulant éviter les petits bâtons qu'on fait paſſer à travers la ruche pour ſoutenir les gâteaux, ſe détournent & leur donnent

une figure anguleuſe, ou telle autre figure irréguliere ; car on ne voit pas qu'elles s'aſſujettiſſent à aucun ordre, ni à aucune regle dans la forme de leurs gâteaux, & cela ne fait rien à la forme des cellules.

Les alvéoles où les abeilles avoient ſerré leur miel, étoient pour la plupart deux fois auſſi longs que ceux qui avoient ſervi à loger le couvain ; ils étoient auſſi moins réguliers, plus anguleux, courbés, & même en quelques endroits les lames de cire dont ces alvéoles étoient compoſés, ne ſe répondoient pas ſi exactement qu'on n'y apperçût quelque vuide, quelque ouverture à y mettre la tête d'une épingle ; ce qui ne ſe remarque jamais dans les alvéoles bien réguliers.

On voyoit des gâteaux qui avoient les cellules d'une de leurs faces une moitié en ſus plus longues que celles de la face oppoſée : il y avoit encore bien d'autres irrégularités, mais beaucoup moins ſenſibles dans les cellules qui avoient déja ſervi à loger le couvain, à moins qu'elle ne fuſſent pas achevées.

On peut conjecturer par le nombre des cellules que les abeilles bâtiſſent depuis le mois de juin juſqu'au mois de ſeptembre, combien elles en feroient encore depuis le mois de mars juſqu'au mois de juillet de l'année ſuivante ; je crois, ſans jamais avoir fait ce compte, qu'il monteroit au moins à cinquante mille, en y comprenant les cellules des mâles & celles des femelles qu'elles conſtruiſent dans cette ſaiſon en même temps que celles des ouvrieres.

Un homme digne de foi qui éleve des abeilles, m'a conté qu'il avoit un jour placé une ruche à nud ſur la terre, & que les abeilles qui y étoient en très-grand nombre avoient creuſé & tranſporté hors de la ruche une partie de la terre qui étoit ſous leur panier, afin d'étendre davantage leurs gâteaux, & de multiplier leur famille en augmentant l'eſpace de leur habitation : au reſte, ces ſortes de faits s'obſervent plus ſouvent ſur les guêpes & ſur les frêlons, leſquels ſont portés par leur inſtinct à faire leur nid ſous terre.

DESCRIPTION D'UNE RUCHE

ouverte le 14. juin.

UNe ruche que j'avois achetée au commencement de juin me donna un eſſaim le 14 du même mois : je logeai cet eſſaim dans un autre panier, & le ſurlendemain je le noyai tout entier : j'y trouvai une femelle, quatre mâles & deux mille quatre cent trente-trois ouvrieres : elles n'avoient pas encore été à la récolte de la cire.

Le 16. de juin je noyai auſſi les abeilles qui étoient reſtées dans la mere ruche : j'y trouvai une femelle, huit mille quatre cent quatre-vingt-quatorze ouvrieres, & ſix cent quatre-vingt-treize mâles : pendant que je faiſois ce compte, je laiſſois dégoutter l'eau de la ruche, afin de pouvoir enſuite compter auſſi les alvéoles ; mais il y en avoit un nombre ſi prodigieux, ſur-tout de ceux qui ſont deſtinés pour élever les ouvrieres, que

que je crus qu'il valoit mieux laiſſer là ce calcul, de peur de négliger pendant ce temps-là d'autres recherches qui me paroiſſoient de plus grande importance.

Je comptai donc avec toute l'exactitude poſſible les cellules des femelles : j'en trouvai dix-neuf qui n'étoient encore qu'ébauchées, dont les unes étoient plus élevées, les autres moins ; & quinze qui étoient entiérement achevées : elles avoient la forme à-peu-près d'une poire, elles étoient toutes fermées avec de la cire & ſe trouvoient placées ſans ordre conſtant ſur les bords des gâteaux; car il y en avoit quelques-unes qui étoient entiérement iſolées, & d'autres qui étoient rangées fort près l'une de l'autre, trois, quatre & même cinq enſemble; il y en avoit auſſi qui ſe trouvoient très-près des cellules des mâles : outre cela les unes avoient une ſituation oblique, les autres étoient ſituées horizontalement comme celles des abeilles ouvrieres & des mâles, d'autres enfin étoient tout-à-fait renverſées, de façon que leur ouverture étoit tournée en embas, comme cela s'obſerve dans la plupart des cellules des frêlons : j'y reconnus auſſi la cellule d'où étoit ſortie la femelle qui avoit conduit l'eſſaim du 14. juin, elle étoit toute rongée par devant.

Dans neuf de ces cellules que je viens de dire qui étoient bouchées avec un couvercle de cire & fermées d'une toile de ſoie, je trouvai tout autant de femelles qui avoient déja pris tout leur croît; elles avoient les ailes étendues, & quelques-unes d'elles étoient encore toutes vivantes : les unes étoient toutes griſes, les autres d'une couleur un peu plus foncée, ſelon qu'il y avoit plus ou moins de temps qu'elles avoient quitté leurs dépouilles, & ſuivant qu'elles devoient percer leurs cellules plutôt ou plus tard : cependant il n'y en avoit pas encore une ſeule parmi ces neuf qui eût encore eſſayé de ſortir de ſa cellule.

Les cinq autres cellules bouchées de cire, renfermoient chacune une nymphe de femelle : l'une de ces nymphes commençoit déja à paroître griſe ſur le dos, & étoit bien près de ſe transformer; les quatre autres étoient beaucoup moins avancées, & leur couleur étoit preſque par tout blanchâtre, & reſſembloit en quelque ſorte à celle du lait caillé : les yeux avoient ſeulement pris inſenſiblement une couleur de pourpre claire, ce qu'il faut entendre non-ſeulement des yeux à réſeaux, mais encore des trois petits yeux liſſes qui étoient beaucoup plus aiſés à diſtinguer alors qu'ils ne le ſont quand ces inſectes ont atteint leur état parfait.

Je trouvai ſous le ventre & ſous la queue de ces nymphes les trachées & les dépouilles qu'elles avoient quittées lorſqu'elles avoient paſſé de l'état de ver à celui de nymphe : on y voyoit auſſi les reſtes de leurs aliments, qui reſſembloient à de la gomme adraganh qui commence à ſe gonfler, ou à de l'amidon ramolli; ils avoient un goût un peu aigre, & leur couleur étoit ſemblable à celle du ſuccin tranſparent.

A la partie ſupérieure de chacune de ces quatorze cellules, immédiatement au deſſous du couvercele de cire, on voyoit cette toile que ſe filent les vers des abeilles avant que de ſe changer en nymphes; elle étoit extrêmement forte au haut de la cellule, & elle paroiſſoit entiérement

tissue de fils en cet endroit; mais elle avoit en bas la forme d'une véritable membrane, ce qui vient sans doute de ce que ces vers dans le temps qu'ils s'agitent en tout sens pour faire leur toile & pour s'enfermer dans leurs cellules, ne peuvent s'empêcher de remplir les interstices de leurs fils de la matiere qui leur sert de nourriture & peut-être aussi de leurs excréments, ce qui forme une espece de glu qui fait que leurs toiles deviennent en quelque sorte semblables à des membranes.

J'ouvris aussi toutes les cellules des mâles qui étoient pareillement fermées d'une toile & d'un couvercle de cire; elles étoient pour la plupart placées auprès de celles des abeilles ouvrieres, & dans un gâteau particulier suspendu à la partie la plus basse de la ruche : les autres cellules de mâles se trouvoient disposées au milieu de celles des ouvrieres, & avoient même leurs parois communes avec elles; leur nombre se montoit à huit cent cinquante-huit, parmi lesquelles il s'en trouvoit deux cent trente-quatre qui logeoient autant de vers qui n'étoient pas encore transformés en nymphes, mais qui avoient cependant pris tout leur croît, & qui étoient sur le point de se transformer, les uns un peu plutôt, les autres un peu plus tard; cent quarante-six autres cellules qui renfermoient des nymphes d'abeilles mâles, blanches comme du lait, & qui venoient de quitter tout récemment leurs dépouilles; quarante-quatre, dont les nymphes avoient déja leurs yeux qu'on distinguoit à cause d'une légere teinte de pourpre; quatre cent quatorze où les yeux étoient d'une couleur de pourpre peu foncée; enfin, vingt autres où les nymphes étoient sur le point de se transformer en abeilles mâles, puisqu'on voyoit déja paroître à travers la petite peau qui les enveloppoit les membres grisâtres & velus des jeunes mâles.

Je comptai ensuite toutes les cellules des mâles; le nombre se montoit à quinze cent huit, dont sept cent vingt étoient vuides, & avoient déja servi à loger des mâles qui s'y étoient transformés quelque temps auparavant; deux cent soixante-huit n'étoient pas encore achevées, & les cinq cent vingt autres n'avoient jamais servi à loger du couvain, & étoient remplies de miel-vierge très-pur : outre ces cellules, j'en comptai encore dix-sept cent-une plus grandes, oblongues, assez semblables à celles qui servent à élever les mâles : elles étoient toutes vuides & n'avoient jamais contenu de couvain; il paroissoit même qu'elles n'étoient pas construites avec autant de régularité que les autres, & qu'elles n'étoient propres qu'à servir de magasin pour serrer leur miel; aussi ne les ai-je point comptées parmi les cellules des mâles, mais parmi celles où les abeilles serrent leur provision pour l'hiver, quoique celles-ci ressemblent plus ordinairement aux cellules des ouvrieres.

Les cellules d'abeilles ordinaires, encore bouchées d'un couvercle de cire, étoient au nombre de six mille quatre cent soixante-huit : j'y trouvai des vers & des nymphes qui ne m'offrirent rien de plus à considérer que dans les cellules de mâles dont j'ai parlé plus haut; c'est pour quoi je ne m'arrêtai pas à observer toutes ces cellules les unes après les autres, sur-tout parce que je n'aurois pas eu le temps de le faire

bien exactement ; car quelques-unes des nymphes commençoient déja à sentir mauvais.

Au reste, je trouvai deux cent dix cellules remplies de cire brute entassée & empilée ; aucune n'étoit fermée ; elles étoient placées en différents endroits des gâteaux, entre des cellules remplies de miel & d'autres qui contenoient des nymphes.

A l'égard des autres cellules, tant celles qui étoient nouvelles, mais vuides pour lors, & qui avoient déja servi à élever des vers d'abeilles, que celles que les abeilles avoient bâties l'année précédente ou pour loger du couvain, ou pour serrer du miel, il ne me fut pas possible d'en faire le compte, parce que le nombre en étoit prodigieux, & que je n'avois pas assez de loisir : je ne comptai pas non plus toutes celles qui étoient bouchées au haut de la ruche, & qui contenoient le miel pour la provision ; j'eus cependant la curiosité de peser le miel qu'elles contenoient, & je trouvai qu'il pesoit sept livres.

Je ne trouvai point d'œufs dans toute cette ruche, ni même de vers qui n'eussent pris tout leur croît ; il paroît que les abeilles ouvrieres étoient quittes pour lors de leurs travaux les plus pénibles ; elles n'avoient plus la peine de construire des cellules, ni le soin de nourrir les petits ; elles ne s'occupoient plus que d'amasser du miel pour la nourriture de toute la ruche : cependant elles avoient encore à préparer tout ce qui étoit nécessaire pour la sortie d'un second, d'un troisieme & même d'un quatrieme essaim, ce qu'il m'étoit facile de conjecturer par la différence d'âge que je remarquois entre les nymphes qui devoient donner des femelles, lesquelles étoient plus avancées les unes que les autres, & par conséquent se seroient transformées les unes plutôt, les autres plus tard ; il est donc probable que la mere abeille ne cesse point de pondre, même dans le temps de la sortie des essaims, comme j'ai eu occasion de le remarquer dans la premiere ruche que j'ouvris le 22. août, & dont j'ai parlé au commencement de cet ouvrage.

Plusieurs des abeilles ouvrieres de la mere-ruche étoient encore d'une couleur grisâtre, ce qui est une marque certaine qu'il n'y avoit pas longtemps qu'elles étoient sorties de leurs cellules ; je n'en trouvai même aucune parmi elles qui eût les ailes déchiquetées, comme elles le sont assez communément en automne & au printemps ; ce qui semble prouver que les vieilles mouches de l'année précédente étoient mortes pour la plupart, soit de leur mort naturelle, soit par quelque accident, & qu'elles avoient été remplacées par de jeunes abeilles : on ne trouvera rien de surprenant dans ce que j'avance, si l'on fait attention que j'ai compté le 14. juin dans une seule ruche jusqu'à six mille quatre cent soixante-huit nymphes, & deux mille quatre cent trente-trois abeilles dans un seul essaim : il est donc aisé de conjecturer le nombre prodigieux d'abeilles qui doivent naître depuis le mois de mars jusqu'au mois de juin, & encore depuis le mois de juin jusqu'au mois de septembre ; une telle fécondité est bien capable non-seulement de réparer les pertes qu'une ruche a faites, soit l'année précédente, soit pendant l'été, mais encore d'augmenter du triple le nombre de ses habitants : il n'y a que la mere abeille dont

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

la vie a plus de durée, quoique cependant il ne me paroiſſe pas probable qu'elle s'étende au-delà de trois ans; car comme il naît dans une ſeule ruche juſqu'à quinze femelles par an, dans l'eſpace de temps où ſe fait la ſortie des eſſaims; comme il eſt prouvé d'ailleurs par l'expérience que les ruches donnent rarement plus de trois ou quatre eſſaims par an, du moins dans nos pays, & que les abeilles ne manquent jamais de tuer les femelles qui reſtent après le dernier eſſaim, il paroît probable que la vieille mere qui eſt déja épuiſée eſt compriſe dans ce maſſacre, & que c'eſt une jeune femelle qui prend ſa place & qui lui ſuccede : (*a*) cela mérite cependant d'être confirmé par l'expérience : & il ne ſeroit pas même fort difficile de s'en aſſurer en ſacrifiant quelques ruches.

Il eſt étonnant combien les abeilles ont la vie dure; après avoir été tenues pendant quelque temps ſous l'eau avec leur ruche, tandis que j'étois occupé à les compter, elles reprirent vie, & déja elles commençoient à courir & à voler dans la ruche avec vigueur, de façon que je fus obligé de les noyer une ſeconde fois; & quoiqu'elles me paruſſent toutes bien mortes pour cette fois, cependant il y en eut encore pluſieurs qui en revinrent quelque temps après, lorſqu'elles furent un peu ſéchées, & qui vécurent encore trois jours & deux nuits, même ſans rien manger.

Il ne ſera pas inutile de récapituler ici tout ce que j'ai obſervé, tant dans la mere-ruche que dans l'eſſaim qui en ſortit, afin qu'on voie d'un coup d'œil l'énumération de toutes les abeilles & des nymphes qu'une ſeule ruche peut renfermer.

RÉCAPITULATION

De toutes les abeilles & des nymphes qui ſe ſont trouvées dans la ruche dont je viens de parler & dans l'eſſaim qui en ſortit.

Femelle de l'eſſaim	1
Femelle de la mere-ruche	1
Femelles prêtes à ſortir de leurs cellules	9
Abeilles ouvrieres de l'eſſaim	2433
Abeilles ouvrieres de la mere-ruche	8494
Mâles de l'eſſaim	4
Mâles de la mere-ruche	693
Nymphes qui devoient donner des femelles	5
Nymphes & vers qui devoient donner des abeilles ouvrieres	6468
Nymphes & vers qui devoient donner des mâles.	858
Total des différentes eſpeces d'abeilles & de nymphes	18966.

(*a*) *Voyez* la Note *a* de la page 287.

NOMBRE DES CELLULES NON COMPRIS LES VIEILLES, celles qui étoient tout nouvellement conſtruites, celles qui étoient bouchées & qui logeoient des nymphes, & celles qui étoient vuides ou qui étoient remplies de miel & de cire brute après la ſortie des ouvrieres.

Cellules de femelles, tant ébauchées qu'achevées	34
Cellules de mâles, tant bouchées que vuides, & celles qui étoient remplies de miel après la ſortie des mâles.	2366
Total de ces cellules	2400.

EXAMEN D'UNE RUCHE
qui renfermoit un eſſaim depuis quelques jours.

ETant à la campagne le 25. juillet, je vis partir un eſſaim fort conſidérable; il alla ſe poſer ſur un orme; je le fis tomber dans une ruche vuide, en ſecouant les branches où il s'étoit attaché; mais comme la femelle n'étoit pas tombée dans la ruche avec les autres abeilles, elles ne tarderent pas long-temps à retourner toutes au même endroit de l'orme, où elles ſe ſuſpendirent en forme de grappe, en s'accrochant les unes aux autres avec leurs ongles : je leur préſentai la ruche une ſeconde fois, & je fis tant, qu'à la fin toutes les abeilles qui compoſoient l'eſſaim y entrerent petit à petit.

Le 26. le temps étoit aſſez beau & il fit du ſoleil. Le 27. le temps ſe couvrit. Le 28. & le 29. il y eut de la pluie. Le 30. j'examinai la ruche : je trouvai ſur l'appui une portion de gâteau qui y étoit tombée, ſans doute parce que les abeilles ne l'avoient pas attaché aſſez ſolidement à la ruche, ou peut-être auſſi l'avoient-elles fait tomber par leur poids, en s'y accrochant en trop grand nombre : on comptoit déja dans ce gâteau, qui n'étoit commencé que depuis quatre jours, quatre cent dix-huit cellules, tant ébauchées qu'achevées, & de plus, dix œufs qui étoient attachés par un de leurs bouts au fond des cellules. Le 31. il plut toute la matinée; ſur le midi il fit beaucoup de vent & d'orage, ſuivi de pluſieurs ondées : enfin, je me déterminai ſur le ſoir à emporter cette ruche dans mon cabinet pour examiner l'ouvrage qu'auroient fait les mouches de mon eſſaim dans l'eſpace de ſix jours.

Mais comme je redoutois l'aiguillon, je pris le parti d'abord de faire périr toutes les abeilles de ma ruche : pour cet effet je pris un grand nombre d'allumettes que j'entortillai de vieux linge, j'en fis un paquet

assez gros pour qu'il pût seulement entrer par l'ouverture supérieure de la ruche ; j'y mis le feu, comptant que la fumée du soufre & du linge ne manqueroit pas d'étouffer toutes les mouches ; mais je ne pus jamais en venir à bout ; j'eus beau continuer cette fumée depuis huit heures du soir jusqu'à onze, & rallumer de temps en temps les vieux linges qui s'éteignoient, elles résisterent à cette vapeur, & elles faisoient au dedans de la ruche de grands bourdonnements & un bruit effroyable.

Le lendemain au matin je les trouvai assez tranquilles : c'est pour quoi je pris le parti de reporter la ruche dans un autre endroit : je trouvai seulement par terre quelques centaines d'abeilles qui étoient mortes de la vapeur du soufre ; mais le plus grand nombre avoit échappé, & même il y en avoit déja qui commençoient à sortir de la ruche & à voler : je voulus donc essayer encore une fois de les exposer à la fumée, mais en leur donnant cependant les moyens de s'échapper de la ruche pendant l'opération : je pris aussi mes mesures pour qu'elles ne me fissent point de mal : je me servis d'une bouteille de trois chopines, dont j'entourai le cou de papier gris : j'enfonçai le cou de cette bouteille dans l'ouverture supérieure de la ruche, & le papier me servit à boucher tout le vuide qui restoit entre le col de la bouteille & l'ouverture de la ruche : ensuite dès que la fumée se répandit dans la ruche, il s'excita un trouble & une confusion épouvantable parmi les abeilles, elles couroient de toutes parts en faisant un bruit horrible, & cherchant à s'échapper ; il en entra, pour ainsi dire, d'un seul coup, dix-huit cent quatre-vingt-dix-huit dans la bouteille : je la retirai sur le champ, & j'en mis promptement une autre en sa place, & je continuai ainsi jusqu'à ce que j'eusse sauvé toutes les abeilles, & que je n'entendisse plus aucun bourdonnement dans la ruche.

Après cette opération je retournai la ruche sens dessus dessous, & je trouvai par terre la mere abeille sans mouvement, il y avoit aussi plusieurs mouches qui étoient mortes : toutes celles qui s'étoient trouvées sur l'appui de la ruche au moment de l'opération avoient été étouffées, & leur corps étoit tout mouillé : celles au contraire qui s'étoient trouvées alors au haut de la ruche, avoient échappé au danger, leur corps étoit sec, & on les voyoit courir & voler dans les bouteilles, comme si elles n'eussent jamais eu aucun mal.

Je versai ensuite un peu d'eau sur les abeilles qui étoient dans mes bouteilles pour les noyer, & effectivement elles moururent en très-peu de temps, excepté quelques-unes qui résisterent & donnerent bien-tôt après des signes de vie : par ce moyen il me fut aisé de compter l'une après l'autre toutes les mouches qui composoient mon essaim : je trouvai que le nombre se montoit à cinq mille six cent soixante-neuf, & assurément cet essaim étoit très-considérable : cependant comme l'année étoit déja avancée, & que l'endroit où il étoit fournissoit peu de miel, j'eus moins de regret de le sacrifier à ma curiosité : je voulois voir ce qu'il avoit pu faire d'ouvrage en si peu de jours, malgré les mauvais temps, & jusqu'où peut aller l'industrie & l'activité de ces petits animaux.

Dans le grand nombre d'abeilles qui formoient cet essaim, il n'y avoit

qu'un ſeul roi, ou pour parler plus exactement, qu'une ſeule femelle : les abeilles ouvrieres qui n'ont aucun ſexe, comme je l'ai déja dit ailleurs, compoſoient le plus grand nombre : les mâles étoient au nombre de trente-trois; on les appelle fort improprement, mouches couveuſes; car il n'y a que la chaleur de l'été, & principalement celle que les abeilles ouvrieres excitent entr'elles par leur agitation continuelle & par le mouvement de leurs ailes, qui ſerve à couver leurs œufs & à les faire éclorre; & cette chaleur naturelle eſt ſi conſidérable, que la bouteille même dans laquelle étoient entrées dix-huit cent quatre-vingt-dix-huit abeilles ſe trouva échauffée aſſez ſenſiblement par le ſeul mouvement de ces animaux & par les vapeurs qui s'exhaloient de leurs corps.

Le nombre des cellules, tant ébauchées que finies, que ces abeilles étoient venues à bout de bâtir en ſix jours de temps, en y comprenant celles que j'ai comptées dans le gâteau qui s'étoit détaché, montoit à trois mille trois cent quatre-vingt-douze; elles avoient toutes la même forme & la même grandeur & étoient de celles qui ſont deſtinées à loger des abeilles ouvrieres : parmi ces cellules il y en avoit deux cent trente-ſix qui avoient déja ſervi à amaſſer du miel ; mais la proviſion avoit été mangée à meſure, ſans doute à cauſe que la récolte étoit très-difficile : au reſte, il étoit aiſé de diſtinguer ces cellules d'avec les autres qui n'avoient pas encore contenu de miel, celles-ci étant d'un beau blanc, & les premieres tirant un peu ſur le jaune.

Dans ce grand nombre de cellules, j'en trouvai ſoixante-deux où les abeilles avoient déja commencé à entaſſer de la cire brute : cette matiere étoit de différentes couleurs, d'un jaune à-peu-près rougeâtre, tirant un tant ſoit peu ſur le pourpre : je ne ſais cependant ſi cette diverſité de couleurs ne pourroit pas être attribuée à la vapeur où j'avois expoſé cette ruche ; car la cire elle-même paroiſſoit auſſi gâtée & tachée de petits points noirs.

Je trouvai trente-cinq cellules garnies chacune d'un œuf ; ils y étoient collés par un de leurs bouts : en y ajoutant les dix œufs que j'avois compté dans le premier gâteau, on aura en tout la ſomme de quarante-cinq œufs; il y avoit encore dans cent cinquante cellules autant de vers déja éclos qui n'avoient qu'un mouvement languiſſant ; ils étoient à la vérité de grandeurs différentes, & ceux qui étoient les plus avancés, étoient comme ceux que j'ai repréſentés ſous la Lettre *c* (Pl. XVI. Fig. XII.) au reſte, tous ces vers étoient couchés au milieu d'une eſpece de bouillie qui leur ſert de nourriture, & que les cultivateurs d'abeilles les plus expérimentés appellent miel dégorgé : cette eſpece de miel étoit blanchâtre, preſque inſipide, à-peu-près ſemblable à de la gomme adraganth diſſoute, ou à de l'empois : du reſte vue au microſcope, elle ne montroit rien de particulier : on pouvoit appercevoir dans les vers mêmes des trachées d'un blanc argentin qui s'étendoient en long, & qui paroiſſoient ſous une forme très-élégante à travers leur corps tranſparent.

J'examinai enſuite la cire à l'endroit où elle ſe trouve attachée au haut de la ruche & où elle forme la premiere baſe du gâteau; je ne trouvai pas la moindre différence entre cette cire & celle de tout autre endroit

du gâteau ; j'obſervai que ce gâteau étoit collé à la ruche par une petite portion, à laquelle le reſte étoit ſuſpendu perpendiculairement ſans être attaché en aucun endroit, comme un diſque de bois qui ſeroit ſuſpendu au plancher par une petite partie de ſa circonférence.

Au reſte, il y avoit déja dans cette ruche pluſieurs de ces gâteaux ainſi ébauchés, qui étoient de forme ovoïde; Je les trouvai garnis de cellules des deux côtés ; ils laiſſoient entre eux un intervalle d'un demi pouce, par où les abeilles paſſoient pour marcher ſur les gâteaux : on voit par la chûte de celui qu'elles avoient fait tomber en marchant ainſi deſſus en trop grand nombre, de quelle néceſſité il eſt de paſſer de petits bâtons en croix dans les ruches pour ſoutenir les gâteaux : les abeilles ne manquent pas d'y attacher leur cire, comme on peut l'obſerver dans les vieilles ruches.

Quand je conſidere le nombre des abeilles qui travaillerent à la conſtruction de toutes ces cellules, je ne ſuis plus ſi étonné qu'elles aient pu faire autant d'ouvrage en ſi peu de jours, même par le mauvais temps; mais ce qui me paroît digne de remarque, c'eſt qu'une ſeule femelle ait pu dans un eſpace de temps auſſi court pondre un ſi grand nombre d'œufs, les placer dans tout autant de cellules diſtinctes & les y attacher, attendu ſur-tout qu'il falloit au moins que la baſe perpendiculaire des gâteaux fût achevée auparavant : ce qu'il y a encore de remarquable, c'eſt que ces petits œufs écloſent en ſi peu de temps, & que les vers qui en proviennent prennent un accroiſſement auſſi rapide : je terminerai enfin ces obſervations par la récapitulation de tout ce qui ſe trouva dans cette ruche.

Mâles	33
Femelle	1
Ouvrieres	5635
Cellules d'abeilles ordinaires	3392
Œufs	45
Vers	150
Cellules remplies de cire brute . . .	62
Cellules qui avoient ſervi déja à ſerrer du miel.	236
Total . . .	9554

EXPLICATION

EXPLICATION

DES FIGURES QUI ONT RAPPORT A L'HISTOIRE des Abeilles, & qui ne ſe trouvent point expliquées dans le texte.

PLANCHE XVII.

LA Fig. III. repréſente une abeille ordinaire, dont les parties ſont détaillées dans la figure ſuivante.

La Fig. IV. eſt une eſquiſſe de la même abeille, dans laquelle toutes les parties externes ſont déſignées pas des lettres.

aa Les deux grands yeux de l'abeille ordinaire, qui ſont beaucoup moins conſidérables que dans le mâle.

b Les trois petits yeux ſitués entre les deux autres.

cc Les deux antennes.

d La levre écailleuſe, plus conſidérable dans l'abeille ouvriere, que dans le mâle.

ee Les deux dents aſſez longues dans l'ouvriere; elles ſont moindres dans la femelle, & très-courtes dans le mâle,

f La trompe, beaucoup plus longue dans l'ouvriere que dans le mâle.

g Le corcelet arrondi, garni en deſſus d'un rebord écailleux ſur ſa partie poſtérieure, à l'endroit de ſa commiſſure avec le ventre.

hh Les deux ailes ſupérieures.

ii Les deux ailes inférieures moindres que les premieres.

kk Les deux jambes de la premiere paire.

ll Les deux jambes de la deuxieme paire.

mm Les deux jambes de la troiſieme paire; elles ſont plus grandes que les deux autres paires, ſur-tout quant à la partie que j'appelle le pied.

nn Les crochets des pieds.

oo La partie de ces jambes que j'appelle la jambe proprement dite, laquelle eſt jointe par une de ſes extrêmités au pied, & par l'autre à la cuiſſe.

p Le ventre.

q L'aiguillon.

La Fig. V. repréſente une abeille femelle, appellée fort improprement le roi des abeilles: on peut comparer cette figure avec la précédente & avec la ſuivante qui repréſente le mâle, pour voir en gros la différence qu'il y a entre ces trois ſortes d'abeilles, quant à l'extérieur.

La Figure VI. repréſente le mâle de l'abeille.

Fig. X. poil de l'abeille vu au microſcope *a* ſa tige, *b b* ſes branches qui reſſemblent aux barbes d'une plume, *c* extrêmité de la tige.

PLANCHE XVIII.

La Figure I. repréſente les viſceres de l'abeille.

mm Partie poſtérieure du dernier anneau du ventre; elle eſt garnie de poils, & elle donne iſſue à l'inteſtin rectum.

n n Les ſix pieces écailleuſes qui s'articulent avec les branches de l'aiguillon.

o o Les deux appendices qui accompagnent l'aiguillon, & qui ſont ſituées à droite & à gauche de l'inteſtin & de l'aiguillon.

p La véſicule du venin.

qq Les extrêmités aveugles du tuyau ſecrétoire qui s'inſere dans la véſicule.

Nta. *Les autres parties ont été expliquées dans le texte.*

La Figure III. montre plus diſtinctement l'aiguillon & quelques-unes de ſes dépendances.

a L'extrêmité la plus groſſe de l'étui où ſe décharge la liqueur venimeuſe.

b L'extrêmité la plus pointue de l'étui où la liqueur venimeuſe eſt portée par deſſous les branches de l'aiguillon.

c c L'endroit où les bords oppoſés de l'étui font avance & retiennent en place les branches de l'aiguillon qui ſont logées dans ſa cavité : cela ſe voit encore mieux ſous les lettres *d d*

d d Les branches de l'aiguillon logées dans la cavité de l'étui & retenues en place par deux avances que forme l'étui à l'endroit marqué. *cc*

e e Les languettes ou bords recourbés de l'étui qui ſont reçues dans les rainures des branches de l'aiguillon, leſquelles rainures finiſſent en *f* & en *g* : au moyen de cet agencement, ces branches ſont retenues dans leur étui, & cependant peuvent aller & venir librement entre ſes bords recourbés comme par un mouvement de couliſſe.

f L'une des branches de l'aiguillon, qui eſt ici un peu plus pouſſée en avant dans ſon étui que l'autre, de ſorte cependant que la pointe eſt encore entiérement cachée dans l'étui.

g L'autre branche plus retirée en arriere : ce qui aide à concevoir comment l'aiguillon peut s'enfoncer de plus en plus dans la plaie, chacune de ces branches étant garnie vers ſon extrêmité de dix dentelures crochues & dirigées vers la baſe de l'aiguillon.

h La cavité de l'étui dans ſa plus grande largeur.

i L'endroit le plus étroit de la cavité de l'étui.

rrr Eſpeces de cartilages ſervant au lieu de muſcles à mouvoir les branches.

ttt Parties poſtérieures des branches de l'aiguillon, eſpeces de ligaments qui ſervent à les étendre & à les alonger.

x La véſicule du venin.

y Partie du tuyau ſecrétoire qui apporte la liqueur venimeuſe.
z Conduit excrétoire de la véſicule du venin.

La Figure VII. repréſente un nid ou une ruche de bourdons.

a Partie de cette ruche contenant dix-huit cellules.
b Autre partie de la même ruche contenant huit cellules.
c Cellule vuide, ouverte.
d Piece irréguliere de cire qui étoit adhérente à une cellule, dans laquelle on a trouvé ſix œufs.
e Piece irréguliere de cire qui étoit adhérente à une autre cellule dans laquelle on a trouvé dix-ſept œufs.
f Piece irréguliere de cire qui étoit adhérente à une autre cellule dans laquelle on a trouvé vingt-trois œufs.
g Partie détachée des cellules qui renfermoient des vers.
h Ver tiré de ſa cellule, & ſur le point de ſe transformer en nymphe.
i Grand ver, tel qu'on en a trouvé deux dans une cellule fermée.
k Ver plus grand que le précédent, & qui a été trouvé ſeul dans une cellule.
l Cellule diviſée en deux chambres, dans l'une deſquelles il s'eſt trouvé deux petits vers, & dans l'autre deux vers un peu plus gros.
m Ver tel qu'on en a trouvé trois dans une cellule.
n Ver tel qu'on en a trouvé quatre dans une cellule.
o Cinq œufs de bourdons dans une ſituation droite, & collés par leur extrêmité inférieure ſur laquelle ils ſont poſés.

PLANCHE XXI.

La Figure XIII. repréſente une ruche de guêpe de la plus petite eſpece.
a Guêpe de cette ruche.
bb Guêpier qui eſt fait à-peu-près comme une pomme.
ccc Trois enveloppes de ce guêpier.
d Ce guêpier briſé en quelques endroits.
e Cellules héxagones dans leſquelles ſe trouvent les œufs.
La Figure XIV. eſt celle d'un guêpier qui n'a aucune enveloppe, & qui eſt ſimplement composé de cellules jointes les unes aux autres : je l'ai trouvé attaché à une ortie.

Nta. *L'auteur parle dans le texte de cette ruche, comme ... lons.*

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

quante dans les figures que nous avons d'Hoefnagel ; enfin, Goedaert a représenté soixante-dix-sept papillons nocturnes, & huit diurnes ; mais tous ces auteurs n'ont parlé que de la simple métamorphose de ces insectes, sans entrer dans aucun détail, & même Hoefnagel n'en a donné que les figures. Goedaert a décrit à la vérité la mouche du fromage, mais il n'en donne pas l'histoire, il ne fait qu'exposer seulement les trois états de ver, de nymphe & de mouche, par où cet insecte passe : d'ailleurs la figure qu'il a donnée du ver, n'est pas bien exacte.

Mais il y a bien d'autres choses à observer dans les transformations de tous ces insectes, & beaucoup de phénomenes à décrire qui sont également curieux & importants, & dont tous ces auteurs n'ont pas dit un seul mot : ils auroient plus fait assurément pour la physique, s'ils eussent seulement décrit d'après nature la transformation d'une simple chenille, pour servir d'exemple aux transformations de tous les autres insectes, qu'en représentant, comme ils ont fait, les différentes especes de chenilles & leurs nymphes avec leurs diverses couleurs : mes observations précédentes ont déja fait voir les progrès que j'ai faits dans cette étude importante & négligée : j'espere dans les recherches qui me restent à exposer, faire voir encore plus nettement l'ordre que suit la nature dans ses diverses opérations sur les plus petits animaux.

Tandis que je faisois imprimer cette *Histoire des insectes*, j'ai reçu de Mr. Thevenot les observations de Mr. Malpighi sur le ver-à-soie, que la Société Royale de Londres vient de faire imprimer cette année (1669.) cet observateur est le seul, après André Libavius, qui ait dit quelque chose de vrai sur les développements & les transformations des vers-à-soie ; il avoue cependant lui-même qu'il a été conduit à cette découverte comme par hazard ; je ne puis mieux faire que de transcrire ici ses propres paroles, d'autant plus qu'elles contiennent des vérités intéressantes. « Enfin, au bout de quatre jours, *dit-il*, dans le temps que le cœur du » ver-à-soie commence à se mouvoir plus lentement & que son corps se » rétrecit, l'animal se dépouille de son enveloppe extérieure & paroît sous » une nouvelle forme qu'on nomme chrysalide : ce dépouillement se fait » dans l'espace d'une minute & dix secondes, de la maniere que je vais » l'exposer, & comme je l'ai vu par hazard s'exécuter sous mes yeux : » d'abord le cœur bat avec une très-grande vîtesse, on apperçoit des » mouvements convulsifs dans toute l'habitude du corps, en sorte que » chaque anneau se gonfle & s'éleve successivement. La peau extérieure » se sépare de l'intérieure par une constriction transversale des côtés ; en» suite on voit paroître tout à coup une grosseur considérable du côté » de la tête : la vieille peau est poussée en embas, & entraîne avec elle » des portions de trachées qui se détachent de leurs orifices extérieurs : » ce mouvement fait fendre la peau sur le dos tout auprès de la tête, » & le reste du corps sort par cette fente, tandis que la vieille peau se » retire petit à petit du côté de l'anus, à quoi elle est aidée par l'effet » d'une liqueur jaune, ichoreuse qui sort des cavités du crâne, de façon que » la chrysalide paroît enfin libre & dégagée entiérement de la peau qui » l'enveloppoit.

« Tandis que l'animal ſe tire de ſa peau de chenille, on voit ſortir
» de deux cavités du crâne les deux antennes qui paroiſſent alors aſſez
» groſſes & d'une ſubſtance muqueuſe ; elles ſont ſéparées du reſte du
» corps de la chryſalide, excepté à l'endroit où elles s'implantent : elles
» ſont roulées dans la même place qu'occupoient auparavant dans le ver-
» à-ſoie les deux muſcles des mâchoires : on voit pareillement les ailes
» & les jambes bien marquées dans tout leur contour : les jambes ſor-
» tent du même endroit où étoient les jambes antérieures du ver, les ai-
» les ſont placées aux parties latérales du dos, qui auparavant étoient
» teintes de pourpre ; mais comme toutes ces parties ſont encore muqueuſes,
» elles s'attachent aiſément l'une à l'autre, & ſe collent ſi bien à me-
» ſure qu'elles ſe ſéchent, qu'elles paroiſſent ne former qu'une envelop-
» pe à la chryſalide : ainſi comme tous ces membres appartiennent au
» papillon, il paroît que l'organiſation de cet animal eſt préparée de plus
» loin, & que ſon origine remonte plus haut qu'on ne croit communé-
» ment ; puiſque dans le ver-à-ſoie, même avant qu'il ſe file ſa coque,
» les rudiments des ailes ſont déja cachés ſous le ſecond & le troiſieme
» anneau, & qu'on apperçoit dès-lors dans l'intérieur de ſon crâne les
» premiers traits, & pour ainſi-dire, les ébauches des antennes, qui ne
» doivent parvenir au terme de leur accroiſſement qu'après que l'inſecte
» aura achevé ſa coque : de ſorte qu'on peut raiſonnablement aſſurer que
« ce nouvel état de chryſalide, n'eſt autre choſe qu'une eſpece de maſ-
» que ou de larve, qui couvre & qui voile le papillon déja tout formé,
» lequel ſe développe & ſe fortifie ſous cette peau ſans être expoſé au
» choc des corps étrangers, comme le fétus s'accroît & ſe développe
» dans la matrice. » Ces obſervations ſont parfaitement d'accord avec celles que j'ai faites en préſence du Grand Duc de Toſcane, dans le temps qu'il voyageoit en Hollande, comme je l'ai dit ailleurs : au reſte, dans tout cet ouvrage je n'ai décrit du ver-à-ſoie que le cerveau, la moëlle épiniere, & les parties de la génération du mâle qu'on peut voir (Pl. XIII. Fig. I.)

Parmi les papillons que je conſerve dans mon cabinet, il s'en trouve pluſieurs qui ont été décrits par Aldrovande, Moufet, Goedaert & quelques autres Naturaliſtes ; je ne parlerai pas ici de ceux-là, ni même de leurs chenilles : parmi ces chenilles, les unes ſont velues, les autres raſes, il y en a qui ont une queue, d'autres ont ou des antennes, ou des épines, ou des bandes, ou des taches, ou des raies, ou des tubercules, ou des houppes, ou des broſſes ; les unes ont plus de couleurs diverſes, les autres moins : outre cela, il y a encore des différences dans le nombre & dans la forme des jambes ; il s'en trouve qui ont la tête faite comme celle d'un cochon, ou d'un chat, ou d'un rat ; il y en a d'autres qui ſemblent porter un étendard (*inſigne*) (*a*) enfin, il y a des chenilles de mille formes différentes, de toutes ſortes de couleurs, & par conſéquent il n'eſt guere poſſible de donner une deſcription de chaque eſ-

(*a*) Swammerdam veut parler apparemmeut de cette appendice charnue en forme d'Ygrec, qu'on voit s'élever de temps en temps ſur une certaine eſpeçe de chenille.

pèce : c'eſt pour cela ſans doute que Goedaert a mieux aimé les repréſenter d'après nature.

A l'égard des papillons eux-mêmes, on ne ſauroit ſe laſſer d'admirer leur beauté : il y en a parmi eux (je parle toujours des papillons diurnes) dont les ailes ſont ſi éclatantes, que la queue du paon & les plus belles plumes de l'autruche ne peuvent leur être comparées : elles ſemblent ſemées de perles & de diamants, dont l'éclat eſt encore relevé par les couleurs les plus vives du ſaphir, de la turquoiſe & du rubis : on en voit dont le fond paroît de nacre de perle, recouvert de lames d'or & d'argent & de bronze, & qui jettent des reflets ſi brillants, qu'ils ne le cedent pas aux couleurs de l'arc-en-ciel : ce n'étoit pas aſſez que la nature leur prodiguât tout ce qu'il y a de plus beau en couleurs, elle leur a encore donné quatre ailes, dont l'une eſt répétée dans l'autre comme dans un miroir, quoiqu'ils euſſent aſſez d'une ſeule paire d'ailes pour fendre l'air & pour y voltiger comme ils font : on peut s'aſſurer de ce que je dis, en coupant les deux ailes poſtérieures à un papillon, il n'en volera pas avec moins de légéreté : parmi ceux que je garde, les uns ont les ailes ovales, les autres les ont rondes, d'autres oblongues, enfin, il y en a qui les ont dentelées : mais ce qui eſt extrêmement rare, j'en ai un entr'autres dont les ailes ſont membraneuſes d'un côté, & farineuſes de l'autre, de ſorte qu'elles paroiſſent formées d'une membrane tout-à-fait nue d'un côté & recouverte de petites plumes ou écailles de l'autre : j'en ai auſſi quelques-uns, dont les ailes inférieures ſe terminent en maniere de queue pointue, & d'autres qui les ont terminées en forme de bouton, comme ſont les antennes en maſſe : mais ç'en eſt aſſez pour les papillons diurnes; je paſſe aux papillons nocturnes.

Je place donc en ſecond lieu dans mon ſecond genre de l'ordre des chryſalides, les papillons nocturnes, qu'on appelle auſſi phalenes : j'en ai cent quatre-vingt-treize eſpeces : ſavoir, treize des plus grandes, vingt-huit d'une moyenne grandeur, quatre-vingt-ſix plus petites, & ſoixante-ſix de la plus petite eſpece : dans ce grand nombre de phalenes, il s'en trouve trente cinq que Goedaert a décrites chacune avec ſa chenille, & dont il a donné la figure au naturel : outre cela j'ai quinze ou ſeize eſpeces de chryſalides, dont les unes ſont raſes; les autres hériſſées de poils, dépouillées de leur ancienne peau, d'autres marquées de bandes colorées, quelques-unes ſans couleur & à nud, quelques autres enfermées dans des coques, à travers leſquelles ont voit paroître leur couleur : je conſerve auſſi les œufs de quelques-uns de ces papillons : il y en a de couverts de poils, d'autres entourés d'une eſpece d'écume ; enfin, les uns ſont enveloppés d'une maniere, les autres d'une autre : de plus, je garde dans mon cabinet quelques coques ſingulieres & très-jolies, les unes faites en maniere de réſeaux, les autres en forme de membranes, dans leſquelles ces inſectes ſavent s'enfermer avec une adreſſe ſinguliere, lorſqu'ils ſont prêts de ſe changer en chryſalides ; de ſorte qu'on a peine à comprendre comment ils peuvent ſe tenir dans des priſons auſſi étroites, & travailler un tiſſu auſſi ſolide, étant gênés comme ils le ſont.

Les phalenes ne ſont pas les ſeuls inſectes qui volent pendant la nuit, l'air.

l'air eſt encore rempli d'une infinité de ſcarabées & d'inſectes aquatiques dès que le ſoleil eſt couché : ſi l'on porte une chandelle allumée dans la campagne pendant la nuit, on en pourra prendre quantité qui ſeront attirés par la lumiere.

Parmi mes phalenes, la plus grande de toutes celles qui ſe trouvent en Hollande, vient d'une chenille très-pernicieuſe, dont les poils ſont clair-ſemés, & qui ſe nourrit principalement de l'écorce & du bois des ſaules. Mouſet appelle cette chenille *ſpondyla rubra* : (*a*) je l'ai nourrie pendant un an entier avec du pain de froment : Mouſet dit que les grandes phalenes tuent celles de la petite eſpece avec leurs ailes pour les manger ; je crois que ce fait eſt avancé un peu légérement, puiſqu'il eſt certain que les phalenes n'ont qu'une trompe tubulée : d'ailleurs la plupart de ces inſectes, dès qu'une fois ils ſont propres à l'acte de la génération, ne cherchent plus de nourriture, & oubliant entiérement leurs anciennes ruſes, ils ne s'occupent plus que du ſoin de perpétuer leur eſpeçe : il eſt vrai que les uns y travaillent plutôt, les autres plus tard, ſuivant que leurs œufs acquierent plus ou moins promptement leur maturité dans le temps qu'ils ſont encore dans l'état de nymphe, & même dans l'état de chenille ou de ver : il faut en excepter cependant les inſectes qui ont l'inſtinct de nourrir leurs petits, & qui vivent plus long-temps ; au lieu que ceux qui n'ont pas cet inſtinct, meurent auſſi-tôt après avoir ſatisfait à l'œuvre de la propagation : ainſi dans tout ce qui arrive à ces petits animaux, la nature ſemble n'avoir en vue que la conſervation des eſpeces, comme il paroît par mes obſervations ſur les abeilles : tous ces inſectes cependant ne rempliſſent pas de la même maniere ces vues que nous ſuppoſons à la nature : il y en a qui s'accouplent, il y en a d'autres qui ne connoiſſent point l'accouplement, tels que la demoiſelle qui naît du fourmilion : c'eſt pour cela que ces inſectes ſont obligés de dépoſer leurs œufs & leur frai ſur l'eau comme les poiſſons, & c'eſt ce qu'ils font lorſqu'on les voit voltiger ſur la ſurface de l'eau en ſe trémouſſant.

J'ai auſſi l'eſpece de phalene que Jean Bauhin a décrite dans ſon Traité des animaux ailés nuiſibles, imprimé en françois en 1593. j'ai repréſenté ce papillon avec ſa chenille & ſa chryſalide (Pl. XIII. Figg. VI. VII. & VIII.) & je lui ai donné le nom de papillon au vol rapide (*pernix.*)

Entre les papillons nocturnes, il y en a qui ſont connnus ſous le nom de teignes : (*b*) ils viennent de petits vers qui rongent les habits, les livres, la pouſſiere, & même les feuilles de certains arbres : quelques-uns de ces vers portent leur maiſon par tout avec eux comme les tortues ; c'eſt ce qu'on verra plus en détail dans mes obſervations particu-

(*a*) C'eſt le *Coſſus* de Pline & des anciens : ſa Phalene eſt nommée dans Linnæus, *Phalæna ſubulicornis, elinguis, alis depreſſis nebuloſis, abdomine annulis albis.* Faun. ſuec. 812.

(*b*) On donne aujourd'hui le nom de teigne au ver lui-même, ou pour parler plus exactement, à la chenille d'où provient le papillon.

lieres : la différence qu'il y a entre les teignes & les autres papillons de nuit, c'eſt que les teignes prennent leur eſſor ſur le champ quand elles veulent voler, au lieu que les autres papillons battent des ailes auparavant, & font un certain bruit, ce qu'on obſerve auſſi dans d'autres inſectes qui ſe préparent à reprendre leur vol après s'être repoſés quelque temps : j'ai donné la figure de la teigne de la cire en parlant des abeilles (Pl. XXI. Fig. I.)

Je garde auſſi dans mon cabinet cette eſpece de papillons, dont le mâle a des ailes, tandis que la femelle n'en a point : les mâles des fourmis pareillement ont quatre ailes, & de plus ont le privilege de ne point travailler, privilege qui leur eſt commun avec les mâles des abeilles, comme je l'ai remarqué ailleurs : au reſte, les mâles de ces papillons dont j'ai deux eſpeces, ont les yeux plus grands que ceux des femelles, comme je l'ai obſervé auſſi à l'égard des mâles de l'abeille, de la fourmi, de l'éphemere & de quelques autres inſectes : la femelle du papillon qui vient de la chenille perce-bois du Breſil, laquelle porte ſon fourreau avec elle, eſt pareillement dépourvue d'ailes, autant que j'en puis juger par ſa chryſalide que j'ai dans ma collection : j'ai encore une autre eſpece de papillon dont le mâle ſeul eſt ailé, qui me vient de France : j'en ai donné la figure (Pl. XXI. Fig. XXIII.)

Je pourrois auſſi faire voir des papillons, dont les ailes ſont faites en maniere de plumes : je remarquerai à ce ſujet que toutes ces belles couleurs dont on voit briller les ailes des papillons, ne dépendent que de petites plumes ou écailles qui different entre elles par la variété inconcevable de leur arrangement, comme je l'expliquerai plus au long quand il ſera queſtion de l'accroiſſement prompt & rapide des ailes des papillons.

Enfin, je conſerve auſſi un petit papillon qui ſuit toujours une ligne droite en volant, & qui a une queue un peu longue : jamais on ne le voit décrire en l'air une ligne oblique & tortueuſe, comme font les autres eſpeces de papillons : Arnold Senguerdius penſe comme moi que l'égalité ou l'inégalité du mouvement de ces inſectes dépend principalement de la queue.

EXEMPLE DE TRANSFORMATION
Pris du ſecond genre du troiſieme ordre.

PLANCHE XXI.

LA Figure XV. repréſente groſſi au microſcope l'œuf de la chenille d'un papillon nocturne (*a*) dont le mâle ſeul a des ailes : cet œuf eſt concave dans ſon milieu, ce qui le fait paroître percé quand on le regarde à l'œil ſimple : on y diſtingue un anneau couleur de pourpre, de petits enfoncements & de petites élevations, par leſquels cet œuf differe des œufs des autres eſpeces de chenilles.

La Figure XVI. repréſente la coque de ce même œuf, caſſée en deux, & telle qu'elle eſt après que la petite chenille en eſt ſortie ; il n'en eſt pas des œufs de papillons, comme de ceux d'abeilles ou de fourmis : ceux-ci ſont des eſpeces de follécules ou d'enveloppes membraneuſes qui ſe roulent & ſe chiffonnent quand les vers en ſortent ; au lieu que les œufs de papillons ont la coque dure & parfaitement analogue à celle des œufs de poules : au moment que la chenille éclôt, elle caſſe cette coque en deux, & chacune des deux moitiés paroît dentelée à ſa circonférence, & telle que celle d'une coque d'œuf de poule qu'on auroit caſſée de même : au reſte, toutes les eſpeces de chenilles n'ouvrent pas leur coque préciſément de la même maniere pour éclorre ; & ces différences qui mériteroient d'être obſervées, viennent des différents degrés de réſiſtance de ces coques.

La Figure XVII. repréſente la chenille dans le temps qu'elle a pris ſon accroiſſement : cette chenille mérite d'être remarquée pour ſa beauté : elle a derriere la tête quatre petits paquets de poils *a* d'un blanc jaunâtre, qui reſſemblent parfaitement aux vergettes dont on ſe ſert pour broſſer les habits : elle a encore plus antérieurement deux autres touffes de poils placées en maniere de petites cornes ou d'aigrettes, une de chaque côté de la tête *b b* : ces poils ſont noirs, & de différentes longueurs ; leurs extrêmités ſont branchues & reſſemblent à des barbes de plumes : on voit auſſi ſur les côtés deux ſemblables aigrettes de plumes *c c*, diſpoſées en maniere de rames, & plus antérieurement deux autres plus petites *d d* placées tout auprès de celles-ci & diſpoſées de la même maniere ; mais il s'en faut beaucoup que ces dernieres aigrettes aient la beauté & l'élégance des autres ; leur couleur eſt à-peu-près la même que celle des broſſes qui ſont ſur le dos : au reſte la peau de cette petite chenille eſt

(*a*) Le papillon dont Swammerdam va donner la deſcription, eſt nommé dans Linnæus *phalæna pectinicornis elinguis, alis planiuſculis, ſuperioribus macula alba anguli ani, fœmina aptera.* Faun. ſuec. 827. Notre auteur lui a donné le nom de *mere de famille.*

marquée en différents endroits de jolies couleurs, qui lui viennent de quantité de petites plumes, ou plutôt de petites écailles formées de poils courts, & entremêlées de toutes parts d'autres poils plus longs & plus lâches *e e*, le fond de la peau est d'un rouge brun : on voit sur le derriere une aigrette *f* de même structure & de même couleur que celles de la tête : cette espece de chenilles se trouve communément en Hollande sur les feuilles de prunier & de cerisier, & sur quelques autres : elles ont seize jambes, six antérieures, tout auprès de la tête, huit intermédiaires dans le milieu du corps, & deux postérieures à l'extrêmité, sous l'endroit où est placé l'aigrette de la queue.

La Figure XVIII. fait voir la coque que s'est filée cette chenille, & au dedans de laquelle elle se tient tranquille; elle commence déja à n'avoir plus de mouvement vers le corcelet; on peut voir même qu'elle est plus grosse & plus renflée en cet endroit, parce que les membres qui avoient pris de l'accroissement sous la peau, se gonflent peu à peu, ce qui se remarque principalement du côté de la tête vers le troisieme & le quatrieme anneau *b*; il faut cependant qu'avant de quitter sa peau de chenille, elle devienne tout-à-fait immobile, qu'elle se gonfle encore bien davantage vers le corcelet, & conséquemment que la longueur de son corps diminue, à cause des humeurs qui refluant de toute la partie postérieure se portent toutes dans ce même endroit : on reconnoît aussi dans cette figure comment l'insecte par les différents mouvements en tout sens qu'il s'est donné pour faire sa coque, a détaché la plus grande partie de ses poils & de ses petites plumes, dont il a garni le dedans de sa coque, & dont il a fait une espece de lit de duvet à la chrysalide : d'ailleurs, tous ces poils ainsi dispersés & tenant assez lâchement à la coque, faciliteront aussi les changements de peau de l'insecte, & seront emportés avec la dépouille de la partie antérieure de la chenille, vers sa partie postérieure.

La Figure XIX. représente cette même chenille qui vient de quitter tout-à-fait sa dépouille, & qui paroissant maintenant sous la forme de chrysalide 1. 2. 3. laisse appercevoir les membres de l'insecte qui en doit naître ; car, quoiqu'on ne distingue pas aussi facilement les parties du papillon dans les chrysalides que dans les nymphes, comme je l'ai déja dit, il n'en est pas moins vrai que la chrysalide elle-même n'est autre chose que le papillon, dont toutes les parties sont comme emmaillottées dans une nouvelle enveloppe.

La chrysalide 1. présente déja la forme du papillon mâle qui commence à se débrouiller.

La chrysalide 2. représente plus distinctement les membres de ce papillon; ces membres sont un peu écartés du corps pour être mieux vus.

a La tête du papillon & ses deux yeux, au dessous desquels est située la trompe, le long du corcelet, entre les deux jambes supérieures.

b b Les antennes & leurs enveloppes tirées de leur situation naturelle.

c c Les six jambes aussi écartées du corps de la chrysalide,

d d Les ailes supérieures & inférieures, encore dans leur position, & comme elles sont arrangées naturellement dans la chrysalide.

e Les anneaux du ventre sur lesquels on remarque quelques poils qui sont restés malgré le dépouillement de la chenille, ainsi qu'à la tête.

La chrysalide 3. fait voir toutes les parties de la femelle, mais sans être dérangées en aucune façon de leur position naturelle : on voit que la chrysalide de la femelle differe de celle du mâle ; premiérement par la forme des antennes, en deuxieme lieu, par rapport aux ailes, enfin, par la grosseur du corps : ces trois différences paroîtront encore d'une maniere plus sensible dans l'explication de la Figure XX. Au reste, il faut se rappeller que les différents arrangements des parties dans les chrysalides, ne constituent pas des différences essentielles entre celles des diverses especes d'insectes, mais que toutes ces différences ne sont qu'accidentelles & ne dépendent que du plus ou du moins de grandeur & de longueur des parties ainsi cachées sous l'enveloppe de chrysalide.

Enfin, la Figure XX. représente le même animal qui vient de quitter sa derniere dépouille, son fourreau de chrysalide, & qui paroît enfin sous la forme de papillon : lorsqu'une fois les insectes ont pris cette derniere forme, ils ne croissent plus, ils n'éprouvent plus aucun changement, aucune métamorphose, ils ne s'occupent plus que du soin de perpétuer leur espece : le papillon dont je viens de suivre ici les différentes transformations, est de la classe des papillons nocturnes : on peut voir dans cette même Figure ses antennes *a a*, son corps grêle & alongé *b*, & ses quatre ailes *c c*, il n'y a que le mâle dans cette espece qui ait des ailes, la femelle n'en a point. (*a*)

Dans la Figure XXI. on voit la maniere dont les œufs de notre papillon sont collés à la coque même dans laquelle il a subi sa derniere transformation : j'entrerai plus bas dans un plus grand détail sur cela ; on peut voir aussi le trou par où le papillon est sorti de sa coque.

J'ai représenté (Fig. XX.) le papillon mâle avec ses jolies antennes, son corps menu & ses quatre ailes étendues. Dans la Figure XXII. je représente maintenant la femelle, afin de faire observer les différences qu'il y a entre l'un & l'autre.

aa Sont les antennes : elles sont beaucoup moins jolies que celle du mâle.

b Marque le corps qui est gros & renflé.

cc Montre de légeres apparences d'ailes.

Il paroît donc qu'on pourroit, absolument parlant, regarder cette femelle comme dépourvue d'ailes : en revanche ses six jambes sont très-visibles, au lieu que dans le mâle elles sont tellement cachées sous les ailes, qu'on ne peut appercevoir que les deux de devant, entre les antennes & les ailes supérieures, comme cela paroît (Pl. XXI. Fig. XX.)

C'est sans doute parce que cette femelle n'a point, ou presque point d'ailes qu'elle garde toujours la maison comme une bonne mere de famille, & qu'elle colle même ses œufs à la surface de la coque où elle est née sans jamais les quitter : c'est une particularité que je n'ai encore observée dans aucune autre espece d'insectes, & c'est ce qui me feroit appeller la femelle de cette espece la mere de famille, si j'avois un nom

(*a*) Ou plutôt paroît n'en point avoir ; ces ailes ne sont visibles qu'à la loupe de la femelle.

à lui donner, & le mâle pareillement le pere de famille, à cause de l'assiduité qu'il marque à sa femelle, & du soin qu'il a de la venir retrouver pour féconder ses œufs.

Cette femelle est extrêmement féconde : tout son ventre est plein d'œufs que l'on distingue très-bien à travers la peau, qui est excessivement mince en cet endroit, & qui s'applique exactement sur les convexités de tous ces œufs, en s'insinuant dans les petits interstices qui les séparent les uns des autres, de maniere que le ventre de cet insecte ressemble en quelque sorte à une grappe de raisin : il faut seulement disséquer un peu la peau du dos & la renverser sur la partie postérieure, pour voir très-distinctement la maniere dont ces œufs sont placés. Leur forme est ronde, le dessus est marqué d'une bande annulaire de couleur de pourpre, le dessous est d'un blanc luisant, comme si c'étoit de petites perles : ils ont une coque si dure, que jamais ils ne s'affaissent en se desséchant à l'air, mais ils conservent toujours exactement leur figure, comme tous les œufs qui ont une coque dure; au lieu que ceux qui n'ont qu'une enveloppe mince & membraneuse, tels que ceux des abeilles & de plusieurs autres insectes, s'affaissent tellement en se desséchant, qu'ils viennent presqu'à rien.

Mais ce qui mérite d'être remarqué, c'est que dans notre insecte, lors même qu'il n'est encore que sous la forme de chenille, on peut déja appercevoir les rudiments de ces petits œufs, qui dans la suite lorsqu'il s'est mis en chrysalide, paroissent avoir acquis plus d'accroissement, & qui enfin ont leur dernier degré de perfection lorsqu'il est devenu papillon : dans le corps de la chenille ils paroissent encore d'une substance aqueuse, ils semblent membraneux & flexibles dans la chrysalide, enfin, dans le papillon même ils sont fermes & ont une véritable coque, qui n'est pas fort différente de celle des œufs de poule par sa dureté ; c'est pour cela qu'on les entend craquer lorsqu'on les casse.

Avant que de finir l'histoire de ce papillon, je crois qu'il est à propos d'ajouter quelque chose sur la disposition de ses membres dans l'état de chrysalide, afin qu'on puisse comparer cette disposition avec celle qui s'observe dans la nymphe, & qu'on soit en état de déterminer la différence qu'il y a entre l'une & l'autre : dans les premiers moments que les chenilles paroissent sous la nouvelle forme de chrysalide, leurs membres sont encore tendres, foibles, mous, abreuvés de beaucoup d'humidité; ils ne different pas alors de ceux de la nymphe; mais peu à peu les membres de la chrysalide se rapprochent, se serrent & se collent ou s'appliquent exactement l'un à l'autre : on diroit qu'ils ne forment plus tous ensemble qu'une même peau lisse d'une seule piece, qui enveloppe la chrysalide : au lieu que dans la nymphe les membres ne se collent pas ainsi l'un à l'autre, mais ils restent toujours placés l'un à côté de l'autre, & ne font que se toucher sans se confondre, de maniere qu'on peut toujours les distinguer ; c'est-là la véritable différence qu'il y a entre la nymphe & la chrysalide.

Mais quelle peut être la raison pour laquelle les membres de la chrysalide se collent ainsi l'un à l'autre & semblent se confondre ? je crois que

cela vient de ce que la pellicule qui revêt la chryſalide aux endroits où les membres ſe touchent & doivent s'unir en une maſſe, eſt beaucoup plus mince qu'aux endroits expoſés à l'air : au lieu que la peau qui enveloppe tous les membres de la nymphe, a par tout la même épaiſſeur ; il eſt vrai cependant qu'il y a quelquefois dans les nymphes même certaines parties recouvertes par une pellicule qui n'eſt pas d'une épaiſſeur égale par tout : ce que je dis a lieu principalement lorſqu'il y a quelques membres qui ſont couchés l'un ſur l'autre : tels ſont par exemple les fourreaux des ailes : leur tiſſu eſt beaucoup plus mince du côté qui regarde le corps, que du côté qui eſt expoſé à l'air : ainſi il y a des nymphes qui reſſemblent à cet égard aux chryſalides.

On ne ſauroit s'imaginer quelle eſt la fineſſe & la ténuité des enveloppes qui recouvrent les membres de la chryſalide dans l'endroit où ils ſont collés enſemble : la lame externe, à la vérité, qui ſert d'enveloppe commune à toutes ces parties, eſt épaiſſe, forte, dure; mais la lame interne eſt auſſi fine, auſſi molle, auſſi mince qu'une toile d'araignée : cette cuticule eſt même quelquefois d'une telle fineſſe, qu'étant expoſée aux rayons du ſoleil, elle préſente les différentes couleurs de l'iris, comme les fils d'araignée les plus fins.

On conçoit bien maintenant pourquoi il y a beaucoup de papillons qui naiſſent contrefaits : cela arrivera toutes les fois que dans le premier inſtant de la transformation les membres de la jeune chryſalide ne ſe trouveront pas bien arrangés & empaquetés comme il faut : ce cas n'eſt pas rare ; j'ai même vu périr plus d'une fois des papillons pour cette ſeule cauſe. L'art peut ici encore déranger la nature, & il eſt très-facile par une certaine manœuvre de faire venir des papillons auſſi contrefaits qu'on le jugera à propos ; je puis auſſi très-facilement ſéparer l'un de l'autre tous les membres d'une chryſalide & les décoller ; il eſt vrai que ces membres ne s'étendent jamais naturellement davantage, pas même dans le temps que la chryſalide ſe change en papillon ; car les dépouilles qu'elle doit quitter ne ſe fendent jamais en plus de trois ou quatre endroits, parce qu'alors au moindre mouvement les pellicules minces, dont les membres de l'inſecte ſont immédiatement revêtus, achevent de ſe rompre avec la derniere facilité, de ſorte qu'il n'eſt pas beſoin de tirer chaque membre l'un après l'autre de ſon enveloppe particuliere.

C'eſt ſans doute pour n'avoir pas aſſez fait d'attention à tous ces phénomenes, que les Naturaliſtes ſe ſont imaginés que la chryſalide étoit enfermée dans une ſeule enveloppe, comme le poulet au dedans de ſa coque ; tandis qu'au contraire tous les membres de la chryſalide, de même que ceux de la nymphe ont chacun leur enveloppe particuliere : ce qui eſt inconteſtable, puiſqu'on trouve ces membres déja tout formés, avec leurs enveloppes même dans les chenilles & dans les vers, & que l'art peut les y développer ; de ſorte qu'on peut dire avec vérité, que la chenille eſt un inſecte qui cache un autre inſecte, comme j'en ferai plus bas la démonſtration détaillée, afin d'achever d'établir cette vérité importante.

Il y a plus : dans les chryſalides qui viennent de chenilles velues, il

n'y a pas jusqu'aux poils mêmes qui ne se dépouillent de la pellicule qui les enveloppoit, & qu'on ne retrouve encore sur la chrysalide : preuve incontestable qu'il ne se forme pas ici un nouvel animal, mais que c'est toujours le même qui a quitté son enveloppe extérieure, & que toute cette métamorphose dont on a tant parlé, se réduit au simple dépouillement d'une peau, qui avoit jusqu'alors caché les membres dont l'insecte doit faire désormais usage.

Enfin, les œufs dont j'ai dit qu'il étoit aisé d'appercevoir les rudiments dans le corps même de la chenille, sont une nouvelle preuve qu'il ne se fait point ici une vraie transformation, à proprement parler, mais un simple accroissement, un simple développement comme dans tous les autres animaux, plus remarquable seulement & plus varié que dans aucun des êtres organisés : on pourroit encore dire que l'œuf n'est autre chose que l'insecte lui-même renfermé au dedans d'une écorce dure, où il croît jusqu'à ce qu'il ait assez de force pour la rompre & pour sortir de cette premiere enveloppe sous la forme d'un ver ou d'une chenille.

On observe encore bien des variétés à l'égard des toiles & des coques que les chenilles se filent : comme ces coques doivent leur servir de nids, il n'est pas étonnant que la construction en soit variée, suivant l'instinct qui est propre à chaque espece de chenilles; mais quelque industrie qu'il y ait dans ces coques, je ne sais s'il n'y a pas encore plus d'invention & plus d'adresse à admirer dans les especes de chenilles qui ne filent point du tout & qui ne s'enferment point dans des toiles comme les autres : entre ces especes il y en a qui s'enfoncent en terre & qui savent la creuser avec tant d'industrie qu'elles s'y trouvent plus en sûreté que les autres dans leurs coques : il y en a d'autres qui ne s'enfoncent pas sous terre, & qui ont l'instinct d'appliquer une toile contre des plantes, des arbres, des murs ou des haies, avec tant de dextérité & d'adresse, qu'elles peuvent demeurer suspendues au dedans, sans rien risquer, quoiqu'exposées à l'air de toute part, jusqu'à ce qu'elles quittent leur dépouille de chrysalide pour paroître sous la forme de papillon : ce qu'il y a de plus singulier dans les chenilles qui se suspendent ainsi, c'est la promptitude avec laquelle ces petits animaux dans le temps de leur changement en chrysalide savent détacher leurs crochets de la toile où ils sont suspendus pour les dépouiller de leur peau, ainsi que le reste du corps, sans cesser néanmoins de rester cramponnés au même endroit de la toile, au moyen de leurs crochets mêmes : l'adresse avec laquelle ils exécutent ces mouvements, est infiniment au dessus des tours de force, que nous admirons dans les sauteurs & voltigeurs les plus habiles; j'ai vu quelques autres chenilles qui avoient la précaution de couper avec leurs dents des morceaux de feuilles d'arbre, au milieu desquels elles se faisoient un logement sûr, au moyen de quelques fils qu'elles se filoient elles-mêmes. Parmi celles qui se font des coques, les unes se les font ovales, les autres exactement rondes, d'autres oblongues, quelques-unes les travaillent en forme de réseaux, quelques autres les font cannelées, il y en a qui y laissent des parties angulaires, d'autres savent mêler adroitement dans le tissu de leurs toiles du bois, du sable, des coquilles, des pierres, des cailloux, &

& d'autres matieres; d'autres enfin roulent tout ſimplement des feuilles d'arbres ou d'autres plantes pour s'y enfermer.

Ce n'eſt pas ſeulement en Hollande que j'ai trouvé l'eſpece de papillons dont je viens de faire la deſcription; j'en ai vu encore en France, qui en approchoient beaucoup, comme on peut le reconnoître par la Figure XXIII. de la Planche XXI. laquelle repréſente le mâle & la femelle accouplés : la femelle *a* eſt tout-à-fait dépourvue d'ailes, elle a ſix jambes, deux antennes fort petites, & ſon corps eſt diviſé en pluſieurs anneaux : le mâle *b* a au contraire deux antennes fort jolies & quatre ailes; il a le corps plus gros que le papillon d'Hollande repréſenté Fig. XIX. ces papillons de France étoient auſſi de la claſſe des nocturnes; leur couleur étoit un fond blanc, mêlé en quelques endroits de taches d'un gris tirant ſur le noir, ce qui les rendoit aſſez jolis : les anneaux du dos étoient marqués d'un noir plus obſcur, & on y remarquoit en outre quelques bandes circulaires jaunâtres, qui n'étoient formées que par des poils; je ne ſais pas de quelles chenilles viennent ces papillons, les ayant trouvés accouplés à la campagne.

Ce nid admirable dont j'ai donné la figure dans mon hiſtoire de l'ephémere (*a*) & qui eſt fait de petits brins de bois hachés ou coupés avec les dents, aſſemblés les uns avec les autres, comme les poutres des maiſons en Moſcovie, c'eſt la chenille perce-bois (*ligniperda*) qui le conſtruit; elle loge toujours dedans & le porte par tout ſur ſon dos comme une pyramide : (*b*) ces chenilles ſe changent auſſi en papillons, dont les mâles ſeuls ont des ailes, les femelles n'en ayant point du tout : d'où l'on peut conclure que ſouvent les animaux d'une même eſpece peuvent différer entre eux : peut-être obſerveroit-on quelque choſe de ſemblable dans certaines eſpeces de quadrupedes, d'oiſeaux ou de poiſſons, ſi on y regardoit de plus près, principalement dans ces eſpeces dans leſquelles on n'a pas encore pu diſtinguer les mâles d'avec les femelles : telle eſt par exemple l'eſpece des anguilles, dans laquelle pluſieurs diſent qu'il n'y a aucune diſtinction de ſexe, quoique d'autres prétendent le contraire : comme je n'ai jamais tourné mes obſervations de ce côté-là, il m'eſt impoſſible de rien prononcer pour ou contre ces opinions diverſes.

(*a*) Publié ſéparément en 1675.

(*b*) L'inſecte que les Grecs ont appellé ξυλοψθοὸς, & les Latins *ligniperda*, comme qui diroit *inſecte qui corrompt le bois*, a été rangé par Pline dans la claſſe des teignes; il ſe fait un fourreau de ſoie qu'il recouvre enſuite par dehors de petits brins de bois pour lui donner plus de conſiſtance; il y a auſſi des teignes aquatiques qui ont reçu le même nom de *ligniperdes* ou perce-bois; mais celles-ci ſe changent en mouches à quatre ailes, qui ont l'air de papillons.

ANATOMIE

DU PAPILLON DIURNE COLORÉ,

De l'eſpece la plus commune. (a)

INTRODUCTION.

L'Hiſtoire des inſectes qui appartiennent au ſecond genre de mon troiſieme ordre eſt remplie de tant de ſingularités dans toutes ſes circonſtances, que l'on ſeroit tenté de la prendre pour un roman, ſi je n'avois le ſoin d'en appuyer la certitude ſur des obſervations exactes & conſtantes: j'expoſerai donc ici avec toute la netteté dont je ſuis capable ces accroiſſements ſinguliers, & ces changements, inconnus juſqu'ici aux obſervateurs, qu'éprouvent les membres de ces inſectes dans leurs développements ſucceſſifs, changements ſi étranges, que l'imagination humaine, malgré toute ſa vivacité, n'en ſoupçonneroit jamais de ſemblables, ſi elle n'étoit éclairée du flambeau de l'obſervation.

On verra un petit animal perdre inſenſiblement le mouvement de tous ſes membres, renoncer à la nourriture, s'enfermer pour ainſi dire dans ſon tombeau, & ſe diſpoſer de lui-même à mourir : c'eſt cependant dans cet état de mort apparente que ſes organes vont acquérir une toute autre perfection, juſqu'à ce qu'enfin il paroiſſe reſſuſciter à nos yeux, revêtu des couleurs les plus éclatantes : ce n'étoit il y a quelques jours, qu'un inſecte rampant, condamné à ſe nourrir d'aliments cruds & groſſiers, & à ſe traîner avec beaucoup de difficulté pour ſe procurer cette chétive nourriture : aujourd'hui qu'il eſt ſorti de la priſon pour la ſeconde fois; (car il paſſe deux fois par l'état de chryſalide) il ne ſe nourrit plus que du nectar le plus pur, & ſentant tout le prix du nouveau préſent que lui a fait la nature, il agite ſes ailes ſans ceſſe & voltige dans les airs, & ſur les fleurs qui lui préſentent un ſuc délicieux & propre à lui ſervir d'aliment.

Il s'eſt fait ſans doute un grand changement dans les organes de cet inſecte : ſon eſtomac, qui auparavant étoit rude & fait pour broyer & digérer une nourriture groſſiere, déja préparée par l'action de deux fortes dents molaires, eſt devenu mince, tendre, tranſparent, & tel en un

(a) Le papillon dont il s'agit ici, eſt celui qui vient de la chenille épineuſe de l'ortie : c'eſt le plus commun de tous les papillons. Linnæus l'a nommé *papilio tetrapus, alis angulatis fulvis nigro-maculatis ; primariis punctis tribus nigris.* Faun. ſuec. 774.

mot qu'il ne peut s'accommoder que d'une substance beaucoup plus délicate : c'est pour cette raison que le papillon peut vivre plusieurs mois de suite sans prendre aucune nourriture ; enfin, le même animal qui vole aujourd'hui, rampoit autrefois ; il mâchoit alors, aujourd'hui il suce ; il étoit hideux & tout hérissé d'épines, maintenant il est charmant & paré de plumes ou d'écailles brillantes ; il étoit pesant & engourdi, il est à présent la légéreté même.

Tous ces changements si surprenants, par lesquels l'insecte passe de la disette à l'abondance, de l'abjection à l'éclat, de la peine au plaisir, seront décrits avec tant de précision dans cette histoire, qu'on pourra avoir une idée claire & distincte de la véritable maniere dont ils s'exécutent.

ARTICLE PREMIER.

Description anatomique des parties, tant internes qu'externes de la chenille épineuse de l'ortie.

ON trouve sur l'ortie quantité d'especes différentes de chenilles, qui donnent des papillons diurnes ; elles se nourrissent de cette plante, & on trouve quelquefois des pieds d'ortie qu'elles ont entiérement dégarnis de feuilles : la chenille dont je donne ici la description & la figure, est la plus commune de toutes celles qui se trouvent pendant l'été sur cette plante en Hollande : elle paroît au premier coup d'œil toute hérissée d'épines *a* (Pl. XXII. Fig. I.) elle a un pouce & demi à-peu-près de longueur quand elle a pris tout son accroissement : le fond de sa couleur est un brun foncé ; elle a sur les côtés des raies d'un verd jaunâtre, tirant un peu sur le blanc : au reste, il n'est pas possible de déterminer au juste les couleurs de cette chenille, parce qu'il y a beaucoup de variétés à cet égard dans les différents individus de cette espece : elle a six jambes antérieures qui ne sont marquées ici que du côté gauche *b*, quatre jambes intermédiaires de chaque côté *c*, & deux jambes postérieures vers la queue *d*; mais pour faire voir plus nettement la structure de cette chenille, je l'ai représentée grossie à la loupe. Son corps, en y comprenant la tête & la queue, paroît composé de treize anneaux 1. 2. 3. 4. *&c.* (Fig. II.) sa tête est formée d'une piece écailleuse d'un noir luisant, & garnie en différents endroits de poils rudes comme des soies : on y remarque de chaque côté six yeux *a a*, qui sont d'une couleur noirâtre, au dessous desquels s'élevent deux petites antennes *b b* : un peu plus bas que l'endroit où la tête forme une espece de division ou d'écartement, on apperçoit une partie qu'on peut regarder comme la levre, & c'est sous cette levre que sont placées dans toute sa longueur les deux dents *cc*, & plus inférieurement encore trois petites parties, dont celle du milieu est la filiere de la chenille.

On apperçoit sur le deuxieme anneau quelques poils rudes & piquants,

au deſſous deſquels paroît une eſpece de tache noire ; c'eſt le premier des ſtigmates par où la chenille reſpire : il eſt placé préciſément au deſſus de la premiere paire des jambes antérieures : ces jambes *e* ſont formées de pluſieurs pieces écailleuſes articulées enſemble, dont l'extrêmité eſt garnie d'un crochet pareillement écailleux, d'une couleur rouge foncée : le troiſieme & le quatrieme anneau n'ont point de ſtigmates, parce que c'eſt-là l'endroit du corps de la chenille où ſont placées les ailes qui doivent ſervir un jour au papillon : peut-être auſſi que ces ſtigmates, outre qu'ils auroient nui à l'accroiſſement des ailes, auroient encore empêché le papillon de voltiger librement : le troiſieme anneau eſt garni de chaque côté de deux piquants, de chacun deſquels partent pluſieurs petites épines, comme des branches qui partent d'une tige commune : les deux petites épines inférieures, qui ſont les plus petites, ſont blanches ; les deux ſupérieures tirent ſur le noir.

Le quatrieme anneau eſt conſtruit de la même façon que le troiſieme; mais comme il eſt vu dans cette figure un peu plus de côté, on ne peut y appercevoir que deux piquants : à l'égard des jambes, tant de cet anneau que du précédent *f g*, elles ne different point du tout de celles du premier anneau : dans les interſtices des petites épines dont j'ai parlé plus haut, on remarque différentes taches blanchâtres, ſur un fond noir, au deſſus deſquelles s'élevent de petits poils blancs que je n'ai pas repréſentés ici, pour éviter la confuſion, autrement il m'auroit fallu groſſir encore davantage la figure.

Le cinquieme anneau a trois piquants de chaque côté, & un au milieu, préciſément ſur le dos *h* : le premier & le plus grand *i* des trois qui ſont ſur le côté, eſt ſitué un peu obliquement auprès de l'impair qui eſt ſur le dos ; le ſecond a ſon origine au deſſus du ſtigmate, & le troiſieme *k* paroît dans la partie la plus déclive du ventre, au deſſous du même ſtigmate ; j'ai repréſenté ces deux derniers piquants preſque ſur tous les anneaux, ſans leurs branches épineuſes, pour ne pas faire de confuſion : tous les autres anneaux, juſqu'au douzieme, ont la même ſtructure, & ont chacun leur ſtigmate ; ainſi la chenille a de chaque côté dix-huit ſtigmates, qui ont chacun dans leur contour un rebord noirâtre.

Le cinquieme & le ſixieme anneaux n'ont point de jambes, mais le ſeptieme, le huitieme, le neuvieme & le dixieme en ont chacun deux placées de chaque côté ſous le ventre : elles ſont membraneuſes & ſe diviſent en pluſieurs parties articulées enſemble, qui ſe terminent par pluſieurs petits crochets rougeâtres *l l l l*, diſpoſés tout autour de la partie qu'on peut regarder comme la plante du pied.

Le onzieme & le douzieme anneaux n'ont point non plus de jambes : les deux jambes *m m* qui ſe trouvent à la partie poſtérieure de la chenille, ſont placées ſous la queue ou ſous le dernier anneau de chaque côté : ce treizieme & dernier anneau n'a que deux piquants.

DISSECTION DE LA CHENILLE.

LA premiere chofe qui fe préfente lorfqu'on ouvre une chenille par le dos, c'eft une liqueur qui s'écoule par petites gouttes : cette liqueur qui tient lieu de fang à cet animal, eft d'une couleur verte tranfparente ; on pourroit s'en fervir comme d'une encre a deffiner ; mais à mefure qu'elle fe defféche à l'air, elle prend une autre couleur & paffe infenfiblement du verd au jaune : on apperçoit enfuite les fibres mufculeufes qui fervent à mouvoir les anneaux du corps : ayant enlevé ces fibres, on découvre la graiffe, & le cœur dont les pulfations font très-fenfibles ; je ferai bientôt la defcription de cet organe. Du côté de la partie poftérieure de la chenille, au dedans des derniers anneaux, on trouve dans la région fupérieure du dos deux petites parties qui ne reffemblent pas mal par leur figure aux reins de l'homme & des quadrupedes, & qui paroiffent marquées de quelques traits de divifion *a a* (Pl. XXII. Fig. III.) fi on ouvre ces parties, on trouvera qu'elles renferment quelques vaiffeaux, & qu'elles tiennent par deffous aux anneaux inférieurs, au moyen de quelques filets déliés & de plufieurs trachées ; je croirois volontiers que ces parties n'ont leur perfection & leur dernier accroiffement, que quand l'infecte eft devenu papillon ; il n'eft pas douteux au moins qu'elles ne foient les rudiments des tefticules dans les vers-à-foie ; ainfi j'en renvoie la defcription à l'endroit où je parlerai des organes du papillon mâle.

Dès qu'on a écarté toutes les parties dont je viens de parler, on découvre aifément l'eftomac qui remplit prefque tout le corps de la chenille; car outre que ce vifcere eft déja par lui-même d'un volume affez confidérable, il eft encore toujours dans un état de gonflement & de diftention : on fait que la chenille eft un infecte vorace, qui ne ceffe prefque point de ronger : toute fa vie dans ce premier état fe paffe, pour ainfi dire, à manger & à fe vuider : c'eft pour cette raifon qu'elle arrive en fi peu de jours au terme de fon accroiffement : l'œfophage *a* (Pl. XXII. Fig. IV.) eft fitué à la partie antérieure de l'eftomac : c'eft un petit canal affez étroit, mais qui fe dilatant infenfiblement, paffe par une ouverture de la moëlle épiniere au deffous du cerveau, & va fe terminer dans la bouche de l'infecte, d'où il reçoit les aliments pour les conduire dans l'eftomac ; j'ai repréfenté feulement à la partie antérieure de ce vifcere quelques trachées *b b b b* qui rampent fur fa furface à la maniere des vaiffeaux, & qui lui fourniffent de toutes parts l'air que l'animal refpire : au milieu de ces trachées on apperçoit une maniere de ligament tendineux *c c*, qui s'étend fur le fens de fa longueur, & qui regne pareillement le long de fa face inférieure ; il paroît formé par les tendons de toutes les fibres mufculeufes de ce vifcere : ces fibres font tranfparentes, je les ai repréfentées fur chaque côté de l'eftomac *d d d*, mais je n'ai point marqué les trachées qui fe trouvent en cet endroit, afin

d'éviter la confuſion : l'eſtomac eſt formé de trois tuniques, la premiere eſt très-fine, c'eſt ſur celle-là que rampent les trachées, la ſeconde eſt muſculaire, & la troiſieme, qui eſt la plus interne, eſt d'une très-grande fineſſe.

Sur la face ſupérieure & ſur la face inférieure de l'eſtomac ſont couchés ſix petits *cœcum*, qui deſcendant enſuite vers le gros inteſtin, s'y terminent en forme de cul-de-ſac ; j'ai été obligé de repréſenter ici ces petits inteſtins dérangés de leur ſituation naturelle : comme chacun d'eux ſe recourbe & fait un coude pour ſe porter à la partie inférieure, on croiroit qu'ils ſont au nombre de douze : c'eſt pour cela que lorſqu'on les détache de l'eſtomac, & qu'on les écarte ſur les côtés, il ſemble qu'il y en a ſix à droite, & autant à gauche ; ils ont tous leur origine dans l'inteſtin qui ſuit immédiatement l'eſtomac, ils naiſſent de deux petits troncs communs *ff* placés de chaque côté de cet inteſtin & faits en forme de nœuds, puis ils ſe portent en avant en ſix branches diſtinctes & ſe recourbent pour revenir du côté des gros inteſtins *gg*, auprès deſquels ils forment enfin un lacis aſſez ſingulier *hh* : on voit auſſi l'un des gros inteſtins *i*, dans lequel les excréments ſe moulent, & enfin l'inteſtin rectum *k*, qui forme avec le précédent un canal continu.

On enleve l'eſtomac, & on apperçoit enſuite très-diſtinctement deux petits canaux *aa* (Fig. V.) qui paroiſſoient auparavant de chaque côté de l'eſtomac, formant pluſieurs contours : ces deux canaux montent juſqu'à la partie antérieure de la tête, où je les ai ſuivis fort avant, ſans avoir encore pu découvrir au juſte où ils ſe terminent ; ils ſont très-grêles & très-déliés dans leur partie antérieure *b*, enſuite ils deviennent plus renflés & ont une plus grande capacité *c*; enfin, ils ſe terminent par deux petits filets pointus qui ont leur inſertion auprès des petits inteſtins *cœcum* : la diſſection n'a pu m'éclairer ſur l'uſage de ces parties, encore moins eſt-il permis de ſe livrer à des conjectures vagues ſur cela ; je les avois pris d'abord pour les réſervoirs d'une liqueur ſoyeuſe, parce qu'ils me paroiſſoient avoir quelques reſſemblances avec ceux du ver-à-ſoie ; mais comme il m'eſt arrivé enſuite de ne trouver aucun changement dans ces prétendus réſervoirs en diſſéquant une de ces chenilles qui avoit déja fait ſa coque, je ſerois plus porté à croire que ce ſont des parties appartenant à l'organiſation du papillon.

Les véritables réſervoirs de la ſoie dans cette chenille, ſont trois ou quatre fois plus petits que les vaiſſeaux dont je viens de parler ; ils ſont compoſés de deux petits tuyaux on ne peut pas plus étroits : auſſi cette eſpece de chenilles a-t-elle fort peu de ſoie : ces réſervoirs ſont ſi peu conſidérables, que je n'ai pas tenu compte de les marquer dans la Figure.

Après l'examen de toutes ces parties, le corps graiſſeux ſe préſente plus diſtinctement ; il remplit tout le corps de la chenille, & on le trouve même dans la tête & dans la queue ; il eſt d'une couleur jaunâtre, mêlée de blanc en quelques endroits : quant à ſa conformation, il paroît que c'eſt un aſſemblage de petites membranes entrelacées l'une dans l'autre, à-peu-près figurées par tout de même, quoiqu'elles n'aient pas

tout la même ſtructure : ce corps graiſſeux, outre les autres uſages, ſert encore à ſoutenir les trachées qui s'engagent en grand nombre dans les molécules de cette graiſſe.

Toutes les trachées naiſſent de deux branches conſidérables qu'on apperçoit à droite & à gauche dans le corcelet, (*a*) dans le ventre & dans la queue de la chenille : elles communiquent toutes entr'elles à l'endroit de chaque ſtigmate, & c'eſt-là qu'on voit quantité de ramifications très-remarquables qui ſe diſtribuent par tout le corps, de façon qu'il n'y a pas une partie du corps, ſans en excepter même celles qui ſont écailleuſes, qui n'ait ſes trachées.

Pour bien voir le cœur de la chenille, il faut étendre l'inſecte ſur le dos & l'ouvrir du côté du ventre, alors on apperçoit cet organe *a a* (Pl. XXII. Fig. VI.) qui s'étend tout le long du corps, traverſant la queue, le ventre & le corcelet, & pénétrant même fort avant dans le cerveau : c'eſt un petit canal grêle, oblong, garni de fibres muſculeuſes longitudinales & tranſverſales, qu'il eſt très-difficile de découvrir; il eſt renflé en quelques endroits & rétreci en d'autres : on y apperçoit auſſi quelques trachées qui rampent à ſa ſurface ; il ſe contracte par l'action de ſes propres muſcles ; mais ſa dilatation eſt l'effet d'un grand nombre de muſcles particuliers, qui ſont attachés de chaque côté de cet organe extérieurement *bbbbbb*, & qui ont l'apparence en quelque façon d'un ſeul muſcle, mais il n'eſt pas difficile de les diviſer réellement & de les diſtinguer en pluſieurs parties différentes : au reſte, je n'ai pas repréſenté ici le cœur tout entier.

Il n'eſt pas facile de démontrer le cerveau & la moëlle épiniere dans des chenilles qui ſe portent bien : la graiſſe empêche de bien voir ces parties ; il faut avoir la précaution de l'enlever par un travail de pluſieurs jours, ou plutôt il faut choiſir pour cette démonſtration quelque chenille malade, dont la graiſſe ſoit conſumée : on commence la diſſection par le dos, parce que le cerveau & la moëlle ſont placés dans la région du ventre : le cerveau eſt compoſé de deux petites maſſes hémiſphériques arrondies *a* (Pl. XXII. Fig. VII.) ſituées au deſſus de l'endroit où commence l'œſophage : immédiatement au deſſous du cerveau, on apperçoit le commencement de la moëlle ; il eſt formé de deux nerfs *bb*, qui en ſe réuniſſant enſuite & en ſe confondant, font le premier ganglion *c*, d'où partent les nerfs qui ſe portent aux parties muſculeuſes de la tête ; enſuite la moëlle s'ouvre de nouveau en formant deux branches, & c'eſt dans cet endroit qu'elle donne des nerfs *dd* pour les muſcles du cou: bientôt après elle forme un ganglion *e* un peu plus petit que le premier, enſuite elle ſe partage encore en deux branches, qui forment en ſe réuniſſant un troiſieme ganglion, dont les nerfs vont ſe diſtribuer aux muſcles de la poitrine : enfin, la moëlle épiniere ſe diviſe de nouveau, en formant une ouverture fort longue *f*, au deſſous de laquelle on voit le quatrieme ganglion *g*, & le cinquieme *h*, leſquels fourniſſent des nerfs

(*a*) C'eſt la partie du corps des chenilles à laquelle tiennent les ſix jambes écailleuſes.

pour les parties musculeuses des jambes & des ailes qui se développent insensiblement, & qui croissent sous la peau de la chenille : c'est à commencer de cet endroit que la moëlle ne forme plus enfin qu'un seul tronc continu, & le sixieme ganglion *i*, le septieme *k*, le huitieme *l*, le neuvieme *m*, & le dixieme *n*, jettent chacun quatre nerfs qui se distribuent aux parties musculeuses internes du ventre & aux visceres ; enfin, le dernier ganglion *o* donne tous ses nerfs à la queue de la chenille.

ARTICLE II.

Changement de la chenille en chrysalide : ce que c'est que chrysalide : dissection & observation de la chrysalide & du papillon.

DÈs qu'une fois les chenilles dont nous parlons ont pris assez de nourriture & d'accroissement, elles se reposent pendant quelque temps, sans doute jusqu'à ce que tout ce qu'elles ont pris de nourriture soit entiérement digéré : ensuite elles attachent, soit aux feuilles, soit aux tiges de l'ortie, une toile d'un tissu assez ferme, quoique la finesse des fils les rende presque imperceptibles : pour mieux voir cette toile, qui est quelquefois assez petite, il faut mettre la chenille dans une boîte & la faire filer sur du papier noir : cette toile étant finie, la chenille y engage les crochets de ses deux jambes postérieures, puis les croisant l'une sur l'autre & se cramponant de plus en plus avec ses crochets, elle enfonce sa queue dans ce tissu de soie & laisse son corps dans une position verticale, autant alongé qu'il peut l'être, de maniere qu'elle est suspendue la tête en bas.

Mais avant que d'exposer le méchanisme du dépouillement de la chenille, il est à propos de faire voir l'accroissement que ses membres ont pris sous la peau, afin qu'on puisse avoir une juste idée de la chrysalide. Quoique tous les membres qui paroissent alors existassent déja réellement sous la peau de la chenille, dans le temps qu'elle mangeoit encore & qu'elle rampoit, ils étoient pour lors si petits & si délicats, qu'il étoit presque impossible de les bien démontrer ; enfermés comme ils étoient dans plusieurs membranes extraordinairement minces entrelacées de trachées, ils se seroient mis tout en eau sous les doigts : c'est donc ici le moment de les observer, à présent que la chenille est sur le point de se dépouiller de sa peau & de laisser voir les parties qu'elle avoit cachées jusqu'alors.

Si donc on enleve alors avec dextérité la peau qui recouvre les membres de la chenille, on apperçoit d'abord les deux antennes *a* (Pl. XXII. Fig. IX.) & les deux branches de la trompe *b b* : ensuite on découvre deux pointes saillantes *c c* ausquelles je donnerai le nom de cornes : au dessous des cornes on remarque les yeux *d d*, & un peu plus bas dans la région de la poitrine on voit les quatre ailes *e e* qui sont plissées sous la peau, le long de toutes les autres parties ; on peut les déplisser & les

étendre

étendre considérablement : entre les ailes on découvre les six jambes antérieures dépouillées de leur peau ; les dix autres jambes ne paroissent plus : elles ont été emportées avec la vieille peau, ainsi que les piquants & les épines, dont il n'est resté que de légeres traces qu'on peut encore appercevoir sur le dos ; enfin, on distingue du côté de la partie postérieure tous les anneaux *ff* qui forment le reste du corps & la queue *g*.

Cela posé, il faut bien remarquer la maniere dont toutes ces parties sont disposées sous la peau de la chenille ; car elles ne sont pas arrangées naturellement comme je les ai représentées ici : les quatre ailes sont renfermées par leurs pointes dans la même enveloppe qui recouvre les deux dernieres paires des jambes antérieures ; mais les antennes, la trompe & les barbes sont cachées au dedans du crâne, où ces parties se trouvent arrangées & repliées d'une maniere singuliere.

Les antennes sont articulées postérieurement avec la base de la tête *aa* (Pl. XXII. Fig. X.) où elles sont roulées, formant plusieurs zigzagues sous le crâne à côté des yeux, & vis-à-vis la base de la trompe : elles y sont attachées au moyen de quelques membranes ligamenteuses ; je les ai cependant représentées hors de leur position naturelle, afin de laisser voir les parties qui sont dessous, & pour n'être pas obligé de faire deux figures : la trompe *b b* est aussi pliée d'une façon singuliere, quoique je la représente ici un peu déroulée : elle est placée à la partie antérieure du crâne : les cornes *c c* forment aussi plusieurs plis : au dessous on peut appercevoir les yeux *d d* ; on voit dans le milieu de la tête la portion de la peau qui étoit placée sous le milieu du crâne *e*, & qui se joignoit dans ce même endroit avec la base de la trompe *ff* ; enfin, entre les deux branches de la trompe, on remarque deux petites parties appliquées l'une contre l'autre *g* : on les appelle dans le papillon, les barbes de la trompe, (*a*) parce qu'effectivement la trompe se roule & se loge entre ces deux pieces : au reste, toutes ces parties sont ici représentées plus grandes que nature.

Ainsi on peut voir à présent en quoi consiste cette métamorphose, ou plutôt ce passage de la chenille à l'état de chrysalide, qui a si long-temps embarrassé les esprits systématiques plus occupés des spéculations du cabinet que de l'observation de la nature : on comprend aisément qu'il se réduit à ce que *l'insecte quittant sa peau de chenille, ses membres jusqu'alors cachés sous cette peau, commencent à se montrer, à se développer & à prendre l'arrangement qui leur convient.*

Après donc que notre chenille a achevé sa toile & qu'elle y a accroché son derriere au moyen des crochets dont j'ai parlé, elle demeure ainsi

(*a*) C'est ce que M. de Réaumur appelle les barbes ou les cloisons barbues du papillon. Swammerdam donne le nom de *furcæ* ou *furcillæ* tantôt aux deux cornes proéminentes qu'on remarque à la partie antérieure des chrysalides anguleuses, tantôt aux petites barbes entre lesquelles la trompe des papillons se trouve logée : pour éviter toute équivoque, je rendrai ces mots *furcæ* ou *furcillæ* par celui de *cornes* dans le premier cas, & par celui de *barbes* dans l'autre cas.

M. de Réaumur a remarqué que les cornes de la chrysalide étoient les étuis des barbes du papillon.

ſuſpendue, le corps un peu courbé en forme de croiſſant : alors elle ſe redreſſe peu à peu & ſe raccourcit pour ainſi dire à vue d'œil : le troiſieme & le quatrieme anneaux de ſon corps, où ſont cachées les ailes & les jambes, ſe gonflent & s'étendent ſi conſidérablement, par l'effort de l'air & des liqueurs qui dilatent ces parties aux dépens du reſte du corps, qu'il n'eſt pas poſſible qu'il n'en devienne plus court : on obſerve auſſi la même dilatation dans la trompe, les cornes, les yeux & les antennes : toutes ces parties ſe gonflent prodigieuſement & tendent à occuper un plus grand eſpace.

Au bout de quinze ou dix-huit heures, la chenille a perdu toute la force de ſes jambes; ſi on la décrochoit elle ne pourroit plus ni s'appuyer deſſus ni marcher : elle commence à mouvoir fortement ſes anneaux de haut en bas, & de bas en haut : alors on voit les huit jambes intermédiaires ſe rapetiſſer peu à peu, ſe dépouiller de leur peau, & ſe retirer en haut du côté de la queue : les ſix jambes antérieures ſe retirent pareillement vers le derriere & s'écartent l'une de l'autre : bientôt après, le gonflement des antennes, de la trompe, *&c.* fait fendre la piece écailleuſe & noire du crâne en trois parties, dont l'une reſte au milieu, & les deux autres ſe retirent à droite & à gauche : ſur le champ les cornes de la chryſalide commencent à ſe montrer, & c'eſt-là le premier changement qui arrive.

Mais comme la chenille continue à ſe donner beaucoup de mouvements, les quatre paires de jambes intermédiaires, ainſi que les deux ſecondes paires des antérieures, ſe retirent de plus en plus vers la queue avec leurs dépouilles : les cornes de la chryſalide paroiſſent entiérement hors de la peau : la trompe, les antennes & les ailes commencent auſſi à ſe montrer; enfin, les pieces du crâne ſe retirent plus en arriere.

Lorſqu'après bien des mouvements la chenille a quitté ſa dépouille, toutes les parties dont je viens de parler paroiſſent enfin très-diſtinctement étendues ſur ſon corps, ce qui lui donne une toute autre figure : les ailes, les antennes, la trompe, les cornes & toutes les autres parties, qui auparavant étoient cachées & pliſſées, ſoit dans les jambes écailleuſes, ſoit ſous le crâne, ſont alors bien étendues, les anneaux du ventre ſont ſerrés & rapprochés l'un de l'autre : la chenille alors prend le nom de chryſalide, & reſte toujours ſuſpendue & accrochée à ſa toile; je vais repréſenter toutes ces parties telles qu'elles paroiſſent alors au microſcope.

a a (Pl. XXII. Fig. XI.) repréſente les cornes ; *b* eſt le milieu de la tête qui étoit placé ſous la piece écailleuſe du crâne : *c c* eſt la baſe de la trompe ; la trompe elle-même eſt partagée en deux branches *dd*, & s'étend le long du corps *e* : on voit à côté d'elle la premiere paire des jambes *ff*, dont les articulations ſont plus enfoncées ; enſuite la ſeconde paire *gg* qui a pareillement ſes articulations cachées aux extrêmités : de chaque côté de cette ſeconde paire de jambes ſont placées les antennes *hh*, dont on peut appercevoir très-diſtinctement les articulations ; on voit auſſi qu'elles ſont aſſez groſſes à leurs extrêmités *i i*, & qu'elles ſe recourbent à leur partie antérieure ſous les yeux *k k*, ce qui eſt encore

plus visible dans la Figure X. *a a* : les ailes s'étendent de chaque côté de ces parties *l l l l*, on voit déja assez distinctement leurs nervures *m m*, on remarque que les anneaux du ventre sont fort rapprochés *n n*, on y observe même quelques piquants dépouillés de leur peau, lesquels ressemblent à de petits mamelons, comme cela se voit dans la figure, sur-tout du côté droit, où j'ai représenté quelques-uns de ces piquants qui s'élevent sur le dos *o o* : on apperçoit encore au dessus d'eux quatre stigmates; enfin, on peut remarquer la queue de la chrysalide *p*, avec ses crochets *q* qui la tiennent suspendue à la toile : au reste, cette figure ne montre ni les jambes postérieures, ni les ailes inférieures, parce qu'elles sont cachées sous les parties que je viens d'exposer.

Cette chrysalide vue par le dos Fig. XII. a une forme singuliere : on croiroit que toute sa surface est hérissée de piquants & de mamelons; ce qui vient des épines & des poils de la chenille qui se sont aussi dépouillés de leur peau & qui paroissent alors sous cette forme : pour peu qu'on donne carriere à son imagination, il n'est pas difficile d'y trouver un nez, des yeux & quelques autres parties de la face humaine, comme quelques auteurs ont eu la sottise de l'imaginer, & même de le représenter dans des figures.

Notre chrysalide est dabord de couleur verte, sur-tout dans les endroits où ses membres sont gonflés par l'effort des liqueurs qui y sont poussées; mais dix ou douze heures après la transformation, elle prend la plus belle couleur d'or qu'on puisse imaginer : (*a*) c'est cette couleur qui lui a fait donner en grec le nom de *chrysalis*, & en latin celui d'*aurelia* : comme elle est très-commune & qu'on la trouve par tout sur l'ortie le long des chemins, on a donné ensuite le même nom à tous les insectes qu'on a reconnu être dans le même état; quoique la plupart n'aient pas le moindre vestige de cette belle couleur, & que quelques autres n'aient que quelques points ainsi dorés.

Il ne me reste plus qu'à expliquer en peu de mots comment toutes les parties que je viens de décrire peuvent s'étendre & s'arranger avec tant d'ordre & de symmétrie : cela ne sera pas difficile à comprendre, si on se rappelle que les quatre ailes sont renfermées par leurs extrêmités, comme je l'ai dit plus haut, dans une même enveloppe commune avec les deux dernieres paires des jambes antérieures; que les antennes sont roulées dans de petites membranes ligamenteuses; & que la trompe est fixée pareillement dans la partie antérieure du crâne : cela posé, on conçoit qu'à mesure que les jambes & les pieces fendues du crâne se retirent vers la queue avec la dépouille, il faut absolument que toutes les parties dont je viens de parler s'étendent & s'arrangent symmétriquement

(*a*) Selon la remarque de M. de Réaumur, cette couleur d'or n'est qu'une apparence produite par la couleur de la dépouille qui est un peu diaphane, combinée avec la couleur blanche d'une lame déliée, dont cette dépouille est doublée; c'est ainsi que dans les cuirs dorés un certain vernis, qui paroît brun en masse, produit une belle couleur d'or lorsqu'il est étendu sur une lame de métal blanc; les dépouilles des chrysalides dont il s'agit produisent la même couleur lorsqu'elles sont appliquées exactement sur de l'argent poli. (Z)

l'une à côté de l'autre, parce que les pellicules ligamenteuſes qui tiennent à ces parties, ſont comme autant de poulies qui ſervent à les étendre & à les alonger à meſure qu'elles ſe déroulent elles-mêmes, & qu'elles ſe retirent en arriere avec le reſte de la dépouille.

On voit donc bien maintenant à quoi ſe réduit le changement d'une chenille en chryſalide : on doit être convaincu que la chryſalide n'eſt autre choſe que la chenille elle-même dépouillée de ſa peau : ainſi Harvey ſéduit par l'erreur commune, a eu tort de la regarder comme un œuf produit par je ne ſais quelle métamorphoſe qu'il ne peut expliquer lui-même.

Quand la chryſalide a été ainſi expoſée à l'air pendant quelques heures, ſon enveloppe extérieure ſe deſſéche peu à peu ; mais les membres qui ſont renfermés dans cette enveloppe, gardent encore leur molleſſe, de maniere que l'inſecte ne peut remuer ni les jambes ni les ailes dans cet état d'engourdiſſement, ni ſe donner le moindre mouvement, que les humidités ſurabondantes qui abreuvent toutes ſes parties ne ſoient entiérement diſſipées ; alors il rompt cette derniere enveloppe & paroît ſous la forme de papillon, comme je le dirai bientôt.

DISSECTION D'UNE CHRYSALIDE
après deux jours de transformation.

LEs yeux étoient encore ſi mous, qu'ils s'en alloient tous en eau lorſqu'on les manioit : les barbes étoient abreuvées d'humidité ; on y pouvoit cependant diſtinguer plus nettement les articulations, quoiqu'elles paruſſent n'avoir que la conſiſtance d'une membrane qui commence à ſe former ; les jambes étoient dans le même état, quoique leurs trachées tranſparentes les fiſſent paroître déja un peu plus fortes ; les antennes paroiſſoient auſſi de la même maniere ; les ailes étoient comme de la gelée, ſans aucune couleur, on voyoit paroître à travers leur ſubſtance pluſieurs trachées qui reſſembloient par leur couleur à la nacre de perle.

Les changements étoient plus marqués à l'égard des parties internes ; l'eſtomac avoit perdu une grande partie de ſa longueur ; l'œſophage au contraire s'étoit alongé du double ; c'étoit un tuyau délié qui deſcendoit à travers le corcelet juſques dans le ventre ; l'eſtomac ſe rétreciſſoit à ſa partie poſtérieure, & ne formoit plus en cet endroit qu'un très-petit canal ; il étoit encore ſi tendre qu'il ſe mettoit en pieces, pour peu qu'on y touchât ; il contenoit une humeur épaiſſe, d'un rouge foncé, tirant un peu ſur le pourpre, & un autre ſédiment gypſeux, mais d'une couleur un peu plus pâle ; les ſix petits inteſtins *cœcum* étoient écartés pour lors de l'eſtomac.

Le cœur, ainſi que la moëlle épiniere, avoient beaucoup perdu de leur longueur, du reſte il ne s'y étoit pas fait d'autres changements bien ſenſibles ; les vaiſſeaux que j'avois pris d'abord pour les réſervoirs de la ſoie, étoient devenus un peu plus grêles & plus compactes ; les muſcles

ſitués dans la poitrine pour ſervir au mouvement des jambes & des ailes, n'avoient encore aucune force, ni même aucune ſorte de conſiſtance, & pour peu qu'on les dérangeât, ils ſe ſéparoient l'un de l'autre & ſe mettoient en piece : le corps graiſſeux étoit un peu plus jaune, plus compacte, & plus friable ; les trachées étoient devenues plus déliées, & elles étoient joliment arrangées dans les jambes, dans les ailes, *&c.* il y avoit dans les anneaux inférieurs du ventre une partie renflée en forme de nœud couleur de pourpre, & d'une figure à-peu-près ronde ; je ne trouvai plus dans cette chryſalide les parties ſemblables à des reins que j'avois vues dans la chenille, & je les cherchai même dans deux autres chryſalides ſans pouvoir les retrouver ; mais j'ai obſervé ſur des chenilles d'une autre eſpece que ces parties s'ouvrent alors, ſe développent, & ſemblent former d'autres pieces qui ſervent à l'appareil de la génération.

DISSECTION D'UNE CHRYSALIDE au bout de ſix à huit jours de transformation.

LEs parties externes, comme la trompe, les antennes, les jambes & les ailes n'avoient plus tant d'humidité ; elles s'étoient peu à peu deſſéchées & avoient pris plus de conſiſtance, quoiqu'elles fuſſent cependant encore d'une couleur blanchâtre, qui tiroit un peu ſur le gris ; il étoit arrivé beaucoup de changement dans les organes intérieurs ; l'eſtomac s'étoit froncé petit à petit & étoit comme ramaſſé, formant en pluſieurs endroits des eſpeces de petites boſſes qui s'élevoient au deſſus de ſa ſurface ; ce qui étoit pourtant beaucoup plus remarquable à ſa partie antérieure qu'à ſa partie poſtérieure où s'inſerent les petits inteſtins *cæcum* : la matiere contenue dans ſa cavité avoit encore pris une couleur de pourpre plus foncée ; les muſcles de la poitrine étoient beaucoup plus ſenſibles & plus fermes ; le corps graiſſeux étoit devenu encore plus compacte ; je commençai à reconnoître alors que le petit nœud couleur de pourpre, n'étoit autre choſe qu'un renflement de l'inteſtin rectum : au reſte, on pouvoit déja appercevoir les rudiments des organes de la génération, qui commençoient à prendre un peu de conſiſtance & de fermeté.

DISSECTION D'UNE CHRYSALIDE après douze ou treize jours de transformation.

LA trompe avoit déja pris une consistance assez ferme; les antennes avoient déja leurs petites plumes ou écailles : on voyoit aussi très-distinctement les poils rudes des jambes; mais leurs petites plumes, ou écailles, n'étoient pas à beaucoup près aussi sensibles : la couleur des jambes étoit d'un gris obscur, sur-tout vers les articulations les plus proches du corcelet; les poils & les petites plumes ou écailles des ailes étoient assez faciles à reconnoître, mais elles étoient encore si humides, & couchées l'une sur l'autre d'une maniere si confuse, qu'il falloit le secours de l'art pour les faire bien distinguer : elles ressembloient aux poils d'une peau de chat qu'on auroit fait macérer pendant quelques jours dans l'eau : au reste, on pouvoit étendre ces ailes en les tirant un peu, & on y voyoit des trachées & d'autres vaisseaux en les rompant; leur couleur étoit grisâtre & un peu plus obscure en quelques endroits que dans d'autres : ce n'étoit qu'au seizieme jour ou au dix-septieme que toutes ces parties avoient acquis toute leur perfection : si l'on pouvoit suivre tous les jours les progrès de la chrysalide, & qu'on eût le temps & la facilité d'en disséquer chaque jour de nouvelles, on verroit les changements de couleurs les plus singuliers qu'on puisse imaginer; car elles passent insensiblement du blanc pâle & du gris, au brun, au brun foncé, au beau rouge, au jaune, au bleu, au blanc vif & à plusieurs autres nuances.

DISSECTION D'UNE CHRYSALIDE de seize ou dix-sept jours, sur le point de se changer en papillon.

SI l'on examine alors la chrysalide, on verra que sa couleur d'or est devenue insensiblement plus pâle, & on pourra distinguer toutes les couleurs des ailes supérieures à travers leurs enveloppes : si on enleve ces enveloppes, on trouvera les ailes toutes séches : cela n'arrive cependant que dans l'automne; parce qu'alors le soleil étant plus foible, les chrysalides périssent souvent au dedans de leur enveloppe, n'ayant pas assez de force pour les percer : dans un autre temps les ailes ont toujours un peu d'humidité; les cornes que j'ai décrites plus haut dans la chrysalide, sont déja creuses & vuides; les yeux sont très-remarquables, ils sont garnis de poils comme ceux des abeilles; la trompe a toute la force & toute la fermeté qu'elles doit avoir, & elle n'attend plus qu'à être dépouillée de la petite peau qui l'enveloppe pour se rouler sur le champ : on apperçoit sous la trompe les deux barbes ou barbillons qui doivent servir à la loger : les antennes sont aussi dans leur état de perfection, elles sont couvertes de jolies écailles, faites en forme de petites plu-

mes; il ne manque plus rien non plus aux jambes, elles ont leurs petites plumes ou écailles, leurs articulations, leurs crochets & tout ce qu'il leur faut pour se mouvoir avec force & agilité, tout aussi-tôt qu'elles seront dégagées de leurs enveloppes; les jambes intérieures, ou pour mieux dire, celles qui sont les plus enfoncées dans le fourreau de la chrysalide, sont enveloppées d'une pellicule beaucoup plus mince que celle qui recouvre les jambes extérieures qui sont le plus exposées à l'air; les ailes inférieures ont aussi une enveloppe considérablement plus fine que n'est celle des ailes supérieures.

A l'égard des organes internes, on découvre qu'ils ont aussi alors leur point de perfection : les yeux sont garnis de fibres pyramidales, semblables à celles que j'ai décrites dans les yeux des abeilles; le long de la trompe passe un double conduit, qui devient simple dans la région du corcelet, & qui se termine à l'estomac; il paroît tenir lieu d'œsophage dans le papillon; les muscles qui servent à mouvoir les parties du corcelet, ont enfin toute la fermeté qu'ils doivent avoir; il y en a de trois sortes très-distincts les unes des autres, les fibres transverses, les fibres droites & les fibres obliques : on voyoit derriere l'œsophage entre les muscles dont je viens de parler, ces petits vaisseaux que j'avois pris pour les réservoirs de la soie; ils étoient alors ramassés & formoient plusieurs zigzagues; ils s'inséroient antérieurement vers la fin de l'œsophage, avec lequel ils s'unissoient à droite & à gauche : on appercevoit au dessous de l'estomac une petite vessie ridée qui communiquoit avec l'œsophage par un petit tuyau délié, & qui avoit un mouvement péristaltique; elle étoit remplie d'une matiere de couleur de pourpre foncée, ainsi que l'estomac & même une partie de l'œsophage; mais la partie antérieure de l'œsophage ne contenoit que de l'air; l'estomac étoit singuliérement rapetissé par les rides qu'il formoit, & il paroissoit tout couvert de petites bosses à l'extérieur; sa partie postérieure étoit beaucoup plus étroite & un peu ridée, de maniere qu'on pourroit fort bien la regarder comme un intestin : c'étoit-là qu'on voyoit les six vaisseaux aveugles que j'ai regardé comme de petits intestins *cæcum* dans la chenille, & qu'on appelle vaisseaux jaunes ou vaisseaux variqueux : on observoit ensuite les gros intestins qui paroissoient alors beaucoup plus longs, mais en même temps plus étroits, qu'ils n'étoient dans la chenille; de sorte qu'ils ne s'étoient alongés dans la chrysalide, qu'aux dépens de la largeur; après avoir fait quelque chemin, ils s'élargissoient & formoient une espece de nœud ou de renflement, qui étoit plein de cette humeur rougeâtre, dont j'ai déja tant parlé; & un peu au dessous de ce premier renflement on en voyoit un autre plus considérable également rempli de la même matiere : les chrysalides ne manquent jamais de vuider cette humeur par le derriere dans le temps qu'elles viennent de quitter leur dépouille, & pour lors le second renflement paroît plus petit que le premier : au reste, cette matiere, ou si l'on veut cet excrément étant examiné sur un morceau de papier, ressemble véritablement à du sang : l'estomac avoit aussi beaucoup plus de consistance & de fermeté que dans les chrysalides des premiers jours; on pouvoit mê-

me le ſaiſir avec des pinces & le retirer du corps de la chryſalide avec les inteſtins, ſans rompre les parties & même ſans les endommager.

Le cœur & la moëlle de l'épine étoient pour lors tout-à-fait rétrecis & conſidérablement rapetiſſés; le corps graiſſeux, qui auparavant étoit ſi conſidérable, avoit tellement diminué par l'évaporation de ſes parties inſenſibles, (*a*) qu'il reſſembloit alors à une grappe de raiſins formée de petits grains jaunâtres, oblongs, ſi fortement engagés dans les trachées qu'il falloit une patience incroyable pour les en ſéparer; il n'y avoit pas d'autre changement dans les trachées, ſinon qu'elles étoient devenues plus membraneuſes, & qu'elles étoient plus faciles à appercevoir dans les muſcles & les autres parties qui avoient acquis leur degré de perfection; je ne remarquai plus ici les parties réniformes, qui peut-être étoient devenues par un développement lent & inſenſible des organes deſtinés à la génération; l'appareil de la génération étoit alors très-ſenſible & très-facile à reconnoître; mais les parties qui le compoſoient ſe trouvoient engagées dans la graiſſe & dans les trachées, au point qu'il étoit preſque impoſſible de les en ſéparer ſans les rompre; j'en donnerai la deſcription & les figures quand j'en ſerai aux parties du papillon.

TRANSFORMATION DE LA CHRYSALIDE EN PAPILLON.

CEtte transformation, ou plutôt ce développement ſe fait en dix-huit jours, ſi c'eſt en été, comme dans le mois de juin ou dans le mois de juillet: en automne il eſt retardé de dix jours, & même il arrive quelquefois dans cette ſaiſon, qu'un aſſez grand nombre de chryſalides n'ayant pas la force de rompre leurs enveloppes périſſent dans cet état.

Ce qu'il y a de plus remarquable dans les premiers inſtants où le papillon ſe diſpoſe à ſortir de ſa chryſalide, c'eſt le degré de perfection que prennent alors ſes ailes; on les voit paroître petit à petit à travers leurs enveloppes, même ſans le ſecours des verres, & on diſtingue de plus en plus les couleurs de ces ailes, le long de la trompe, des jambes & des antennes: ces couleurs ſont particuliérement le noir, le rouge & le bleu.

Si on regarde alors cette chryſalide avec une forte loupe, on verra les extrêmités de ſes pieds ſe mouvoir ſenſiblement, ce que j'ai obſervé pluſieurs fois ſur les chryſalides des vers-à-ſoie.

On ne diſtingue pas encore les couleurs des ailes inférieures, parce qu'elles ſont entiérement cachées par les ailes qui ſont au deſſus: les

(*a*) M. de Réaumur regarde ce corps graiſſeux comme le réſervoir de la matiere dont ſe nourrit le papillon dans l'état de chryſalide; & il a reconnu que l'évaporation des humeurs de la chryſalide, eſt moins conſidérable que ne croit Swammerdam; il peſa deux chryſalides ſortant du fourreau de chenille, & les ayant repeſées enſuite tous les deux ou trois jours pendant ſeize jours conſécutifs, c'eſt-à-dire, juſqu'au moment de leur derniere transformation, il trouva qu'elles avoient à peine diminué pendant ce temps de la vingtieme partie de leurs poids. (Z)

couleurs

couleurs des autres parties ne sont pas non plus fort sensibles, parce qu'elles ne sont pas naturellement assez nuancées pour être apperçues.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Lorsque l'insecte est prêt à prendre sa derniere forme, toutes ses liqueurs sont dans un grand mouvement; celle qui lui tient lieu de sang est particuliérement dans un état de fermentation : elle est portée du cœur dans les ailes par les vaisseaux qui lui sont propres : d'un autre côté l'air y est aussi poussé des poumons par les trachées; l'animal en même temps remue ses jambes avec le plus de force qu'il lui est possible : à toutes ces causes, si l'on ajoute sur-tout le développement, la distension des ailes qui augmente peu à peu, on concevra comment la peau de la chrysalide doit se fendre nécessairement en quatre parties distinctes & régulieres.

C'est d'abord la partie de l'enveloppe *a* (Pl. XXII. Fig. XIII.) qui enfermoit la trompe, les quatre jambes antérieures, les antennes & les barbes, qui s'enleve & se sépare la premiere tout d'une piece; aussitôt les jambes qui se dégagent de ce fourreau, contribuent par leur mouvement à tirer le reste du corps de son enveloppe; alors la peau acheve de se fendre sur le dos en deux parties régulieres *b b*, & c'est par cette ouverture que sortent les ailes & le dos du papillon : on apperçoit encore au milieu de ces deux parties un autre fragment régulier de la peau *c* qui recouvroit les anneaux du dos dans la chrysalide : tout cela étant fait, le papillon nouvellement éclos, ayant ses ailes encore pendantes, reste pendant quelque temps posé sur les bords de sa dépouille sans faire aucun mouvement,

Au reste, il ne faut pas s'imaginer que les ailes, les jambes, les antennes, la trompe & les autres parties du papillon, gardent quelqu'ordre dans la maniere dont elles sortent de leurs dépouilles; il y en a plusieurs qui restent encore collées ensemble : cela vient de ce que toutes ces parties dans le temps que la chenille quitte sa peau pour prendre la forme de chrysalide, sont toutes humides & abreuvées d'une humeur gluante, qui les colle tellement ensemble, avec le concours de l'air & de la chaleur, qu'elles ne peuvent plus se séparer : mais comme les enveloppes particulieres qui recouvrent le côté intérieur de ces mêmes parties sont beaucoup plus minces que les enveloppes qui recouvrent leur côté extérieur; il arrive de-là que toutes ces petites enveloppes membraneuses se rompent & s'écartent sans aucun ordre constant : voilà pour quoi on trouve sur la surface intérieure des dépouilles de chrysalides, plusieurs petites pellicules crevées aussi fines que des toiles d'araignées *d*.

Outre cela, on voit encore sur l'intérieur de la peau de chrysalide, de petits filets blancs *e e* qui sont les dépouilles des trachées; car les trachées se dépouillent alors de leur peau pour la derniere fois : les dix-huit stigmates que j'ai dit se trouver sur le corps des chenilles, restent encore pour la plus grande partie aux chrysalides qui respirent par ces stigmates, jusqu'à ce qu'elles soient devenues papillons : les trachées ont donc leurs parois beaucoup plus déliées & plus minces dans le papillon, qu'elles ne l'étoient dans la chenille ou dans la chrysalide; c'est pour cela que le papillon peut attirer plus d'air dans son corps qu'auparavant,

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

ce qui le rend beaucoup plus propre à voler, à ſucer le miel des fleurs, à digérer ce miel & à faire pluſieurs autres fonctions.

Dès que le papillon eſt ſorti de ſa dépouille, ſes ailes commencent à s'étendre & à s'agrandir à vue d'œil, & avec tant de vîteſſe, que quoique ſes quatre ailes, dans le moment de ſa naiſſance, aillent tout au plus à la moitié de ſon corps, & que leurs couleurs & leurs taches ne paroiſſent preſque point, cependant elles prennent leur entier accroiſſement en moins d'un demi quart d'heure : un eſpace de temps auſſi court ſuffit pour leur faire prendre cinq fois plus de volume qu'elles n'avoient, & pour étendre en même temps les couleurs & les taches dont elles ſont bigarrées : ainſi ce qui n'étoit d'abord qu'un mêlange confus de petits points à peine viſibles, forme bientôt un aſſortiſſement agréable des plus jolies couleurs, comme on peut le voir dans la Fig. XIV. (Pl. XXIV.) qui repréſente notre papillon avec ſes ailes étendues & entiérement développées ; les couleurs dominantes ſont le rouge & le noir ; mais on voit ſur leurs bordures quelques taches bleues, jaunes & blanches, mêlées d'une maniere preſque inimitable.

Ce papillon a quatre jambes, dont chacune eſt armée de crochets & couverte de poils de différentes couleurs : il a deux antennes placées au deſſus des yeux, dans l'interſtice deſquels on voit les deux barbillons qui ſervent à loger la trompe : cette trompe eſt double ; elle ſert de langue au papillon, & c'eſt par le moyen de cet organe qu'il ſuce la liqueur miellée ; lorſqu'il ne la fait point agir, il la roule en pluſieurs tours de ſpirale, & il la cache entierement entre les deux barbillons : au reſte, la premiere paire des jambes de la chenille ſe trouve encore ſous le corcelet du papillon ; mais elles ont tellement changé de figure, que le nom de jambes ne peut plus leur convenir ; elles n'ont point de crochets comme les autres, & l'animal ne s'en ſert plus pour marcher.

Dans le temps que les ailes prennent un accroiſſement rapide, elles ſont auſſi molles que du papier mouillé & chiffonné ; mais en moins d'une demie heure elles deviennent entiérement ſéches & liſſes, de ſorte qu'elles peuvent alors ſervir au papillon. Enfin, quand tous ces changements ſont finis, le papillon vuide trois ou quatre gouttes aſſez groſſes d'une liqueur rouge comme du ſang : ce ſont les reſtes de ces humeurs ſuperflues qui s'évaporent du corps de la chryſalide dans l'eſpace de dix jours pendant les grandes chaleurs de l'été, & qui lorſque le papillon eſt entiérement développé, ſortent de ſon corps ſous la forme d'excréments.

Il ne faut donc au papillon que l'eſpace d'un quart d'heure pour acquérir toute ſa perfection : on peut le comparer tant qu'il eſt ſous la forme de chenille, à l'embryon qui eſt nouvellement conçu dans le ſein de ſa mere : dans l'état de chryſalide on peut le regarder comme le fœtus encore renfermé dans ſes membranes & prêt à ſortir de la matrice ; enfin, lorſqu'il quitte ſes dépouilles, il reſſemble à l'enfant qui vient au monde, avec cette différence cependant, que l'enfant naît foible & imparfait, au lieu que le papillon a preſque en naiſſant toute ſa force & tout ce qu'il lui faut pour ſe conſerver.

Goedaert a décrit la chenille, dont je donne l'hiſtoire, avec ſon papillon, dans la premiere partie de ſes Métamorph. nat. exper. XXI. mais au lieu de repréſenter les piquants de cette chenille dans la figure qu'il en a donnée, il a figuré ſimplement des poils ; il s'eſt encore trompé en deſſinant des ſtigmates à chaque anneau de la chenille. Moufet a décrit auſſi les couleurs de ce papillon ; mais la figure de Goedaert eſt beaucoup plus exacte.

Notre papillon (Pl. XXII. Fig. XIV.) comparé avec ceux de pluſieurs autres eſpeces, n'eſt que d'une médiocre beauté ; il a la tête chargée de petites plumes noires ſquammeuſes ; ſes yeux qui occupent la plus grande partie de ſa tête, ſont couverts de poils rudes, ils paroiſſent avoir l'éclat de l'or ; mais cette couleur eſt due à l'uvée qui paroît à travers la cornée tranſparente : la couleur du corcelet & du ventre, eſt un fond noir, ſur lequel s'élevent des poils d'un jaune d'or : les jambes & les antennes ſont d'une matiere écailleuſe noire, mais elles ſont parſemées de petits poils de couleur d'or : le fond de la couleur des ailes eſt un rouge foncé, qui ſépare les unes des autres huit grandes taches, & quatre petites, toutes de couleur noire : les ailes ſupérieures, du côté du corcelet, ſont ſemées de petits points brillants comme l'or, & les ailes inférieures auprès du ventre ſont revêtues de poils de couleur d'or : la couleur qui domine dans les interſtices des taches ſupérieures, eſt un jaune qui tire ſur le rouge, mais auprès de la troiſieme paire des taches noires, il y a deux autres taches blanches comme la neige : les bordures des ailes ſont joliment dentelées : on y diſtingue quatre couleurs bien marquées, du noir, du bleu, du gris & de l'orangé : le noir fait le fond ſur lequel le bleu eſt diſpoſé en forme de croiſſant, & les deux autres couleurs repréſentent des lignes circulaires diverſement interrompues par des traits de couleur noire.

ARTICLE III.

Deſcription des parties internes du Papillon.

APrès avoir décrit les parties tant internes qu'externes de la chenille & de la chryſalide, & quelques parties externes du papillon, il me reſte à expoſer les parties internes de ce dernier : comme j'ai fait ces diſſections aux approches de l'automne, & qu'il ne m'étoit pas poſſible de me procurer alors d'autres papillons que ceux qui s'étoient tranſformés chez moi, le temps d'ailleurs toujours ſombre & pluvieux n'ayant pas été favorable à ces ſortes de recherches, je n'ai pu leur donner toute la perfection que j'aurois deſirée : j'offrirai ſeulement ici les obſervations que j'ai faites pour lors ſur les organes intérieurs de cet animal.

Si l'on ouvre un papillon par le dos, on découvre d'abord dans le corcelet de petits vaiſſeaux différemment repliés *a a* (Pl. XXIII. Fig. I.)

ſitués le long de l'œſophage, leſquels vont ſe terminer à la partie antérieure du ventre ; ils me paroiſſent être les mêmes que ceux qui j'ai deſſinés dans la Fig. V. de la Planche XXII. l'origine de ces vaiſſeaux eſt un petit canal aſſez délié *b* (Pl. XXIII. Fig. I.) qui bientôt ſe partage en deux autres tuyaux, leſquels après avoir fait quelque chemin, forment un renflement *c*, & vont enfin s'inſérer vers le commencement de l'eſtomac *d*; ils ſont tellement unis, ou plutôt attachés à ce viſcere, au moyen des muſcles & de la graiſſe, qu'il ne m'a pas été poſſible juſqu'à préſent de les dégager comme il faut à l'endroit de cette inſertion, & de les ſuivre comme j'aurois voulu ; j'ignore abſolument l'uſage de ces vaiſſeaux : peut-être ne ſont-ils autre choſe que des conduits ſalivaires; je ne ſais pas non plus de quelle maniere ils ſe terminent par leur extrêmité antérieure, ni s'ils communiquent ou non avec la trompe *e e*.

Entre les vaiſſeaux que je viens de décrire, on apperçoit l'œſophage *f* qui ſert à conduire dans l'eſtomac la liqueur miellée dont ſe nourrit le papillon : il eſt partagé ſupérieurement en deux petits tuyaux qui s'uniſſent à la baſe de la trompe : de la partie inférieure de l'œſophage, tout auprès de l'eſtomac, on voit ſ rtir un petit canal aſſez court *g*, qui ſe termine en un petit ſac *h* : ce ſac eſt une véſicule pneumatique, qui me paroît tenir l'air en réſerve dans le temps que les aliments ſont conduits dans l'eſtomac : elle a un mouvement périſtaltique aſſez conſidérable, & elle eſt preſque toujours couchée ſur l'eſtomac du papillon dans la région du dos; je l'ai trouvée pleine d'une matiere rouge dans la chryſalide, comme je l'ai dit ailleurs.

La figure de l'eſtomac *i i* eſt bien différente de celle qu'il avoit dans l'état de chenille. (Voy. la Fig. IV. de la Pl. XXII.) il reſſemble actuellement à un inteſtin colon qu'on auroit ſoufflé ; il forme quantité de boſſes, de plis & de rides, qui font un aſſez joli coup d'œil : à l'égard de ſa partie poſtérieure *k* (Pl. XXIII. Fig. I.) elle reſſemble ſi fort à un inteſtin grêle garni de beaucoup de plis, que je ne ſaurois dire ſi cette partie appartient proprement à l'eſtomac, ou ſi c'eſt un inteſtin qui part de ce viſcere : à l'extrêmité de cette partie (quelque nom qu'on lui donne) on obſerve les ſix petits inteſtins *cæcum* ou vaiſſeaux variqueux *l l l l l l* ; ils n'ont plus ni la groſſeur ni la figure qu'ils avoient dans la chenille ; car ils ſont maintenant détachés de l'eſtomac, tandis qu'autrefois ils étoient toujours exactement couchés ſur ce viſcere, auquel ils étoient même fortement attachés par les trachées ; mais je ne ſais pas encore quel peut être leur uſage dans le papillon, je les ai ſeulement repréſentés tels qu'ils m'ont paru dans la diſſection : au deſſous des vaiſſeaux variqueux commencent les inteſtins grêles *m m*, on peut diſtinguer à travers leurs membranes les matieres globuleuſes qui y ſont contenues : après quelque chemin, l'inteſtin forme un renflement aſſez conſidérable *n*, enſuite un petit étranglement, enfin, un ſecond renflement *o*, moindre que le premier ; c'eſt au deſſous de ce ſecond renflement qu'on peut faire commencer l'inteſtin rectum *p*, qui a ſon iſſue dans un petit anneau écailleux, qu'on peut regarder comme l'anus *q* : il eſt garni de poils & le papillon le retire au dedans de ſon vèntre : de chaque côté de l'anus on voit deux muſcles

rr, qui ont chacun pour tendon une petite piece écailleuse noire : les deux renflements dont j'ai parlé tiennent lieu du colon qui se trouve dans la chenille, & qui a entiérement changé de forme dans le papillon.

De toutes les parties du papillon, il n'y en a point qui mérite plus d'attention que la trompe; je ne l'ai représentée ici qu'assez grossiérement : mon dessein étoit d'en donner plusieurs figures grossies au microscope; mais la saison ne me l'a point permis : c'est sur-tout l'extrêmité par laquelle le papillon suce, dont la structure est bien singuliere : elle est formée d'un double tuyau, (*a*) divisé à ce qu'il paroît, en plusieurs articulations (*b*) au moyen desquelles elle peut faire plusieurs mouvements particuliers, se rouler & s'étendre alternativement. Quand un papillon suce ou du miel ou du sucre, on voit l'air se mêler avec la liqueur & se porter avec elle dans l'estomac par le canal de la trompe : pour voir l'action de cet organe bien à son aise, il faut saisir un papillon par les ailes avec une petite pince, lui dérouler sa trompe avec la pointe d'une petite aiguille, & approcher du bout de sa trompe ainsi alongée, un petit morceau de sucre humecté d'un tant soit peu d'eau : bientôt le papillon sucera le sucre, & on pourra avec une forte louppe distinguer la liqueur sucrée & l'air qui montent tout à la fois dans la trompe : on peut par ce moyen conserver des papillons vivants pendant plusieurs semaines; ils s'apprivoisent même à la fin & ils redressent d'eux-mêmes leur trompe pour l'enfoncer dans le sucre ou dans le miel qu'on leur présente. De quelle finesse doivent être les muscles, les veines, les arteres & les nerfs qui contribuent à des mouvements si prompts & si délicats? j'avoue ingénuement que je n'ai ni les yeux assez bons, ni les mains as-

(*a*) Selon M. de Réaumur, ce n'est point par ces deux conduits latéraux que monte le suc dont se nourrit le papillon, mais par un canal intermédiaire que forment en se joignant les deux parties de la trompe creusées l'une & l'autre en goutiere; ces deux parties se joignent exactement par le moyen de quatre lames, composées de filets très-serrés, semblables à des barbes de plumes, lesquels s'engrainant les uns dans les autres, ferment tout passage soit à l'air, soit aux liqueurs : c'est par ce canal que M. de Réaumur a vu quelquefois de la liqueur descendre de la base de la trompe vers son extrêmité, & il a remarqué que le sucre qu'il avoit présenté à ce papillon étoit humecté dans les endroits où la trompe s'étoit appliquée; il avoit observé auparavant la trompe du papillon venant de la belle chenille du-titimalle : les deux moitiés de cette trompe étoient séparées jusqu'au près de leur base, & dans l'angle de la séparation il vit une gouttelette très-limpide qui, la trompe étant en repos, alloit & venoit alternativement dans sa cavité, grossissoit lorsqu'elle s'éloignoit de la base, & au contraire, à-peu-près comme une bulle de savon poussée par le souffle; d'où M. de Réaumur conclut que le papillon peut respirer & sucer par sa trompe; la suction est encore aidée par le roulement de la trompe, ce qui est aisé à concevoir.

Il y a des variétés dans les couleurs & dans la structure des trompes du papillon; il y en a de noires, rousses, couleur de marron, feuilles mortes, jaunes, *&c.* à l'égard de leur structure, les unes sont plus longues, plus applaties, & font en se roulant un plus grand nombre de tours : ce sont les trompes en lames ausquelles se rapporte ce qui a été dit plus haut; les autres sont plus arrondies, plus courtes & plus grosses, ce sont les trompes en cordon; celles-ci n'ont qu'un seul canal dans leur intérieur. (Z)

(*b*) Les fibres transversales qui forment ces articulations, perdent leur parallelisme vers l'extrêmité de la trompe; elles deviennent obliques en se dirigeant vers la pointe. (Z)

ſez adroites, ni l'eſprit aſſez pénétrant pour voir, manier & décrire à fond le méchaniſme de parties auſſi délicates & auſſi imperceptibles.

PARTIES DE LA GÉNÉRATION DU MALE.

AYant ouvert un papillon mâle quatre jours après ſa transformation, je trouvai qu'il avoit déja toutes ſes parties génitales dans leur état de perfection : le *pénis* *a* (Pl. XXIII. Fig. II.) ſitué dans les derniers anneaux du corps, étoit recouvert dans ſon milieu & dans ſa partie poſtérieure par deux pieces écailleuſes de couleur de marron placées de chaque côté *b b* : ces deux pieces s'articuloient avec un rebord pareillement écailleux *c* qui entouroit en forme de ceinture les parties dépendantes du *pénis* : on obſervoit encore tout auprès un autre oſſelet écailleux recourbé *dd*, & partagé poſtérieurement en deux par les parties dépendantes du pénis *e* ; après avoir ſoulevé les deux pieces écailleuſes antérieures, on voyoit par deſſous, dans la cavité des parties dépendantes du *pénis*, deux crochets recourbés, dont le mâle ſe ſert dans le temps de l'accouplement pour s'accrocher aux anneaux poſtérieurs de ſa femelle : cela s'obſerve ſur-tout dans les papillons blancs, de l'eſpece la plus commune : on voit ſouvent la femelle emporter avec elle en volant le mâle qui ſe tient fortement à ſa vulve, au moyen des crochets dont je viens de parler, & qui ſe laiſſe aller la tête en bas ſans remuer les ailes : les muſcles ſervant à mouvoir les parties du *pénis*, étoient ſitués entre les pieces écailleuſes que je viens de décrire, & y avoient même leur inſertion : outre les deux crochets, on voyoit encore ſous les pieces écailleuſes deux autres petites parties dépendantes du pénis, que je n'ai pas eu le loiſir d'examiner avec aſſez d'attention ; à l'égard du *pénis* lui-même, il eſt compoſé de deux parties, l'une écailleuſe, & l'autre nerveuſe ; la portion écailleuſe reſſemble à l'os qui ſe trouve dans la verge du chien : elle eſt ouverte à ſon extrêmité antérieure, & c'eſt par cette ouverture que ſe dreſſe & s'alonge la portion nerveuſe dans l'accouplement : la baſe du *pénis* *f* eſt auſſi nerveuſe, mais plus ferme & d'un tiſſu plus ſerré que la partie antérieure où ſe fait l'érection : enſuite on voyoit la racine du *pénis* *gg*, qui contenoit dans ſa cavité une liqueur ſéminale blanchâtre, & une autre humeur compoſée de petits grains d'une extrême fineſſe *h*, qui s'écouloient auſſi-tôt qu'on avoit un peu endommagé la racine du pénis *i* ; ils paroiſſoient alors brillants comme de petits grains de ſable argenté : je laiſſe à d'autres le ſoin de rechercher de quelle nature eſt cette matiere : au deſſous de cet endroit la partie nerveuſe du *pénis* ne faiſoit qu'un ſeul tronc formant pluſieurs replis tortueux ; enfin, elle ſe partageoit dans la région poſtérieure du ventre en deux branches *k*, qui enſuite ſe diviſoient elles-mêmes en quatre autres tuyaux, d'une ſubſtance aſſez ferme à l'endroit de leur origine : il me ſeroit bien difficile de rien prononcer ſur la nature de ces parties ; s'il étoit permis de ſe livrer aux conjectures, je croirois que deux de ces derniers tuyaux

ne ſont autre choſe que les véſicules ſéminales, ce ſont les deux qui paroiſſent les plus déliés & les plus entortillés *l l*; car ils contenoient une liqueur ſéminale blanche, & quant à leur ſtructure, ils ſembloient formés de petits grains aſſujettis & attachés enſemble par une membrane: on pourroit regarder les deux autres tuyaux comme des vaiſſeaux déférents *m m*, & prendre le renflement où ils aboutiſſent pour un teſticule *n*: de maniere que le papillon n'auroit qu'un ſeul teſticule: cette partie arrondie & renflée, que je regarde comme le teſticule, étoit d'une couleur pâle, à-peu-près griſe, tirant un tant ſoit peu ſur le pourpre; elle étoit revêtue de deux membranes, l'extérieure qui ſe trouvoit jointe avec une grande quantité de trachées, étoit extrêmement mince, l'autre étoit beaucoup plus épaiſſe: lorſque je l'eus ouverte, je la trouvai remplie d'une matiere gluante, un peu molle, ſans être liquide, entrelacée de beaucoup de trachées d'un blanc argenté, & marqué en différents endroits de quelques filets de couleur de pourpre; il faut cependant un plus grand nombre d'expériences & de diſſections pour aſſurer poſitivement ſi cette partie eſt un vrai teſticule: au reſte, la graiſſe & les trachées étoient tellement engagées dans les organes de la génération, qu'il étoit extrêmement difficile de les développer: le rectum avoit ſon iſſue ſous les pieces écailleuſes du *pénis*, mais ſes deux renflements étoient alors rétrecis: la véſicule pneumatique, ſituée antérieurement ſur l'eſtomac, étoit pleine d'air: l'eſtomac reſſembloit aſſez à une petite grappe de raiſin: on voyoit au deſſous les vaiſſeaux variqueux; l'inteſtin grêle étoit conſidérablement plus long que l'eſtomac, & ſe terminoit par les deux renflements que j'ai décrits ailleurs; voilà toutes les obſervations que je fis ſur ce papillon le 6. de ſeptembre; il s'étoit mis en chryſalide le 17. d'août, ainſi les organes que je viens de décrire avoient pris tout leur accroiſſement en dix-neuf jours de temps.

DISSECTION DE L'OVAIRE.

QUelques jours après j'ouvris une femelle; elle reſſembloit ſi fort au mâle à l'intérieur, que je craignois d'abord de diſſéquer un mâle au lieu d'une femelle, malgré la groſſeur de ſon ventre: je reconnus cependant que je ne m'étois pas trompé, lorſque je découvris les *oviductus*, ils n'étoient pas encore remplis d'œufs: les inſectes, qui peu de temps après leur naiſſance, ſont en état de ſe reproduire, meurent bientôt après avoir ſatisfait à cette impulſion de la nature; mais ceux qui ne doivent pondre qu'au printemps ſuivant, tels que les papillons dont il s'agit ici, ſont long-temps ſans qu'il paroiſſe d'œufs dans leur ventre, ou du moins avant que leurs œufs aient pris leur entier accroiſſement: ces inſectes dès les premiers jours de l'automne ſe retirent dans des creux d'arbres, dans des greniers, ou des chambres qui donnent ſur des jardins; ils reſtent ainſi pendant tout l'hiver, comme engourdis, ſans faire aucun mouvement & ſans avoir beſoin de prendre aucune nourriture,

parce qu'alors leurs humeurs ſont condenſées & figées, pour ainſi dire, comme l'huile d'olive; ils ne rejettent même alors aucune ſorte d'excréments : c'eſt dans ce temps que j'ai fait ſur les papillons pluſieurs expériences curieuſes, qu'il ſeroit trop long de rapporter ici.

Le papillon femelle a ſix *oviductus*, trois de chaque côté *aaaaaa* (Pl. XXIII. Fig. III.) qui aboutiſſent à un conduit commun *bb*; ainſi l'ovaire n'eſt plus formé en cet endroit, que d'un ſimple tronc qui reçoit les œufs à meſure qu'ils deſcendent des *oviductus* : on voit à droite & à gauche de ce canal cinq tuyaux creux *ccccc*, qui vont s'ouvrir dans ſa cavité par une de leurs extrêmités, & qui n'ont aucune iſſue par l'autre : ces tuyaux ou conduits ſont les véritables réſervoirs qui contiennent l'humeur gluante dont le papillon ſe ſert pour coller ſes œufs aux feuilles de l'ortie; ces réſervoirs forment des tubercules en pluſieurs endroits, & il en part de petites branches latérales qui ſe dilatent auſſi, & qui peut-être ſervent à la ſecrétion de cette humeur, qui doit être portée enſuite ſur les œufs dans le temps qu'ils paſſent dans le tronc de l'ovaire; le conduit qui part de l'ovaire au-delà des réſervoirs de la glu eſt plus étroit *d*; il ſe termine d'un côté dans un ſac oblong *e*, & de l'autre dans les parties externes de l'ovaire, qu'on pourroit appeller le vagin *h* : ce ſac oblong eſt formé d'une membrane aſſez forte; il contient dans ſa partie ſupérieure une matiere jaunâtre *f*, qui m'a paru reſſembler beaucoup à la graiſſe du papillon, & dans ſa partie inférieure, une liqueur limpide, qui paroiſſoit même à travers le ſac *g* : on voyoit fort avant dans le vagin, un oſſelet écailleux rougeâtre, qui ſe terminoit à la vulve par une ouverture *i*.

Toutes ces parties de l'ovaire ſont tellement embarraſſées l'une dans l'autre par le moyen des trachées *aa* (Pl. XXIII Fig. IV.) & de la graiſſe *bb* que j'ai ſouvent déſeſpéré de pouvoir les diſſéquer; mais la patience vient à la fin à bout de tout,

On fait périr ces inſectes très-aiſément dans l'eſprit de vin; ils meurent auſſi en très-peu de temps, lorſqu'on les met dans une bouteille où il y a du tabac d'Eſpagne : j'ai obſervé la même choſe ſur pluſieurs autres inſectes, c'eſt le pur hazard qui m'a fait faire cette obſervation pour la premiere fois.

COMMENT LE PAPILLON EST CACHÉ SOUS LA FORME de la chenille : troisieme exemple choisi pour jeter plus de jour sur le deuxieme genre du troisieme ordre.

QUoique toutes les observations que j'ai rapportées jusqu'à présent aient suffisamment établi quelles sont les transformations qui appartiennent au premier ou au second genre de mon troisieme ordre ; j'ajouterai encore ici, pour compléter mes démonstrations, une description sensible de la maniere dont le papillon est caché dans la chenille, & pour ainsi dire, emmaillotté dans sa peau, comme je l'ai fait voir dès l'année 1668. à Mrs. Magalloti & Thevenot.

Le papillon qui doit me servir d'exemple, est celui que Goedaert a représenté dans sa onzieme Planche, Part. I. & dont Rai a décrit spécialement la chenille dans son Traité des plantes des environs de Cambridge, pag. 134. (*a*)

L'œuf de ce papillon (Pl. XXIV. Fig. I.) n'est autre chose que la chenille elle-même renfermée dans son écorce membraneuse, de même que la chrysalide ou la nymphe l'est dans son enveloppe : cet œuf est grossi au microscope : on voit une quinzaine de petites côtes, dont chacune jette une ombre sur l'enfoncement qui se trouve entre elle & la côte voisine, ce qui fait qu'au premier coup d'œil on prendroit tous ces enfoncements, qui ne sont que membraneux, pour d'autres petites côtes : outre cela, on apperçoit des cannelures régulieres, tant sur les côtes elles-mêmes, que sur les enfoncements qui sont entre deux : toutes ces côtes tendent à se réunir à un centre commun vers l'extrêmité de l'œuf la plus pointue ; mais cependant elles s'élevent un peu au-delà de cette extrêmité sans se réunir : cet œuf est jaunâtre quand il a pris son entier accroissement ; mais il est blanc dans l'*oviductus*, lorsqu'il est nouvellement formé ; car je regarde comme parfaits les œufs même encore renfermés dans l'*oviductus* quand ils sont près de sortir & d'être pondus : ceux qui sont placés un peu plus haut, sont plus petits, quoiqu'ayant la même figure ; mais ceux qui sont à l'endroit le plus élevé des *oviductus*, paroissent avoir une figure quarrée ; enfin, ceux qui sont tout-à-fait à l'extrêmité de ces conduits, sont d'une si prodigieuse petitesse, qu'ils échappent à la vue : on observe la même chose à l'égard des œufs de certains papillons, qui paroîtroient de la même espece que ceux dont je donne ici la figure, s'ils n'avoient le corps plus menu & les ailes plus petites : j'ai vu pondre ceux-ci au mois de mai ; ils collent leurs œufs sur des feuilles de chou, dans la même position que j'ai donnée à l'œuf de notre grand papillon dans cette Fig. I. c'est-à-dire, que la base arrondie de l'œuf est en bas, & que l'extrêmité plus aiguë où les côtes ten-

(*a*) C'est le papillon du chou le plus commun, *Papilio hexapus, alis rotundatis albis, primariis bimaculatis, apicibus nigris major* Linnæus Faun. suec. 799.

Swammerdam. Histoire des Insectes.

dent à se réunir, regarde en haut; les œufs des papillons, dont il est ici question, sont aussi collés dans la même situation sur les feuilles du chou : comme on trouve de ces papillons toute l'année, il est probable qu'ils pondent dans différentes saisons, mais principalement en automne, qui est le temps où l'on voit leurs chenilles se multiplier considérablement.

On voit cette chenille (Fig. II.) dans le temps qu'elle a pris tout son accroissement; il s'agit de démontrer à présent & de faire voir clairement que cette chenille & le papillon qui en doit sortir ne sont qu'un même animal. Je commencerai par décrire la forme extérieure de la chenille qui cache le papillon sous sa peau : comme la description que Rai en a donnée est extrêmement claire & précise, je ne ferai que la transcrire ici presque mot à mot. « La chenille qui vit sur le chou tient le » milieu entre les plus grandes & les plus petites especes ; elle a des poils » blancs, courts, dispersés, & qui ne sont ramassés en tas ni entrelacés » dans aucun endroit ; la couleur de son corps est mêlée de noir, de » bleu & de jaune; le jaune y forme trois raies longitudinales, une » tout du long du milieu du dos, & les deux autres sur les deux côtés: » entre ces raies jaunes, il y en a une de chaque côté bigarrée de noir » & de bleu ; le bleu en fait le fond, sur lequel le noir est jetté par » points ou par taches : ces points noirs sont des tubercules qui s'éle- » levent au dessus de la surface de la peau : c'est du centre de chacun » de ces tubercules, à l'endroit le plus noir, que partent les poils dé- » crits plus haut ; la tête est aussi couverte de semblables poils, & on y » remarque les trois couleurs précédentes différemment combinées entre » elles : cette chenille a seize jambes disposées en trois endroits diffé- » rents, savoir, six vers la tête, huit vers le milieu du corps, & deux » à son extrémité; les six jambes antérieures ont chacune un ongle, » les dix autres en ont plusieurs qui paroissent recourbés. » C'en est assez pour la forme extérieure de cette chenille.

Maintenant pour se convaincre que le papillon est caché intérieurement sous la peau de la chenille, voici comme il faut s'y prendre : on choisit une chenille qui a pris tout son accroissement; l'ayant attachée avec un fil par le milieu du corps, on la trempe plusieurs fois de suite dans l'eau bouillante, & on l'en retire sur le champ : on fera séparer par ce moyen sa peau extérieure de celle qui est au dessous, parce que les humeurs qui se trouvent entre ces deux peaux, étant raréfiées & dilatées considérablement par la chaleur de l'eau bouillante, rompent & détachent les vaisseaux & les fibres qui tenoient les deux peaux unies l'une à l'autre : la premiere peau étant donc ainsi détachée, on peut l'enlever très-facilement : on voit alors très-distinctement que le papillon étoit caché sous cette enveloppe : ainsi on doit considérer la peau de la chenille comme une espece de fourreau extérieur qui tient renfermées toutes les parties du papillon, lesquelles croissent & se développent insensiblement sous cette peau, de la même maniere que tous les autres corps organisés.

Mais comme il faut beaucoup d'adresse pour découvrir alors les mem-

bres du papillon ainsi cachés sous le masque de la chenille, parce qu'ils sont encore fort petits, extrêmement mous, tendres & délicats, & que d'ailleurs ils sont tous plissés & renfermés dans de petites enveloppes membraneuses particulieres ; il vaut mieux différer cette expérience, jusqu'à ce qu'ils soient devenus plus sensibles, & que l'effort des humeurs qui y auront été poussées avec force, leur ait fait prendre un accroissement plus considérable sous cette peau ; ce qui arrive quand la chenille cesse de manger, & qu'on voit sa peau se gonfler de chaque côté un peu au dessous de la tête, & former deux manieres de bosses par l'effort continué des parties intérieures qui se gonflent alors & qui se développent de plus en plus.

On peut voir ce gonflement qui se fait vers le troisieme & le quatrieme anneaux *a b* (Pl. XXIV. Fig. III.) aux dépens du reste du corps *c* : cette figure représente la chenille qui vient d'être décrite, au moment où ayant pris tout son accroissement, elle s'est retirée en quelqu'endroit caché où elle pût être en sûreté pour se dépouiller de sa peau & se mettre en chrysalide : elle commence par attacher quelques fils de soie très-fins & assez superficiels à un morceau de bois *d d*, ou à quelqu'autre corps que ce soit qui se rencontre, soit une branche d'arbre ou de quelque plante, soit même une muraille ; ensuite elle s'y attache par les crochets de ses jambes postérieures *e* : puis elle tire de sa filiere un double fil assez fort qu'elle fait passer transversalement par dessus son dos, & qu'elle assujettit contre le morceau de bois à sa toile en deux endroits différents *ff*; c'est cette espece de lien qui doit embrasser la partie antérieure de son corps comme une ceinture, tandis que la partie postérieure restera seulement appliquée contre la petite toile mince dont j'ai dit qu'elle avoit d'abord tapissé le morceau de bois superficiellement ; mais il y a ici une chose à remarquer, qui semble supposer une grande industrie dans notre chenille, c'est le soin qu'elle a d'attacher son lien un peu obliquement & autour de sa partie antérieure ; moyennant quoi, lorsqu'ensuite elle se retirera de sa peau & qu'elle la rejettera en arriere, le lien qui embrassoit lâchement cette peau, ne pourra être poussé en arriere que jusqu'à une certaine distance, jusques vers le milieu de son corps où il se colle un peu à la nouvelle peau encore tendre & gluante de la chrysalide : d'où il résulte un avantage pour cette chrysalide, qui est de rester ainsi suspendue en équilibre, au moyen de la ceinture qui l'embrasse précisément dans son milieu. (*a*)

(*a*) Selon M. de Réaumur, cette chenille, deux ou trois jours avant sa transformation, étend des fils sur différents endroits du vase où elle est renfermée; ensuite elle choisit un endroit qu'elle tapisse entiérement de plusieurs couches de fils plus pressés les uns contre les autres & qui se croisent en différents sens; après quoi elle y éleve une petite pelote soyeuse, composée de plusieurs couches de la toile qu'elle sait faire; elle cramponne ses pieds postérieurs à cette pelotte en y engageant ses ongles; & elle applique son ventre sur l'endroit tapissé de ses fils; ensuite recourbant sa tête sur l'un de ses flancs, & portant sa filiere vis-à-vis la premiere paire des jambes membraneuses, elle y attache un fil, qu'elle conduit de l'autre côté du corps en faisant rouler sa tête circulairement par dessus le 5e. anneau en renversant son corps &

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

L'insecte ayant tout disposé de la sorte, avec autant d'ordre que s'il prévoyoit ce qui doit lui arriver, reste enfin tout-à-fait immobile, & semble disposer son corps à un repos parfait : ensuite dans l'espace de vingt-quatre heures, on s'apperçoit vers sa partie antérieure que ses membres qui ont pris peu à peu leur parfait accroissement par l'affluence insensible des humeurs, commencent à s'étendre & à se gonfler d'une maniere sensible, au point de s'élever au-delà de la surface de la peau & de rendre la peau même tendue & luisante à force de la distendre : en recompense, les parties postérieures se resserrent & diminuent de grosseur & de longueur dans la même proportion que les parties antérieures augmentent de volume : ce qui fait que les jambes ne peuvent plus avoir la faculté de se mouvoir, & que la chenille n'est plus en état de marcher, ni de se traîner, ni même de se soutenir.

Enfin, ce gonflement, qu'on pourroit comparer à celui d'un bouton de fleur, ou d'un bourgeon qui va s'épanouir, cette distention devient si forte, que la peau extérieure est forcée de se fendre d'abord sur le dos, ensuite en trois différents endroits de la tête; d'où les mouve-

le contournant autant qu'il est nécessaire : elle répete la même manœuvre, jusqu'à ce que le lien soit assez fort, & pour cela il faut qu'il soit composé d'environ cinquante fils; alors elle dégage sa tête & la retire de dessous le lien, près de l'un de ses deux points fixes, & ce lien se trouve placé autour du dos de la chenille.

La chenille cloporte, qui se fait aussi une espece de ceinture, la fait d'une autre maniere; elle commence de même par cramponner les ongles de ses pieds de derriere dans une pelote soyeuse qu'elle s'est préparée; mais comme elle est moins souple que la chenille du chou dont on vient de parler, c'est en recourbant sa tête de part & d'autre sur ses flancs qu'elle attache les fils de chaque côté de son corps, qu'elle les fait passer brin à brin d'abord sur sa tête, qu'elle fait racourcir & étendre à propos, ensuite par les gonflements alternatifs de ses anneaux, sur la partie du dos que le lien doit embrasser.

Enfin, la chenille cornue du fenouil suit un procédé différent en partie des deux précédents pour se fabriquer un lien semblable; elle se fixe horizontalement le dos tourné en bas; elle commence par tapisser de soie l'endroit qu'elle a choisi, & par y former une pelote soyeuse à laquelle son derriere se cramponne; ensuite recourbant sur l'un de ses flancs la partie antérieure de son corps elle applique un fil sur le corps auquel elle est fixée, près de la premiere paire des jambes membraneuses; ramenant ensuite sa tête en avant, elle fait passer ce fil sur la premiere paire de ses jambes écailleuses où il demeure accroché, & de-là le conduit de l'autre côté du corps où elle le colle pareillement à la hauteur de la premiere paire des jambes membraneuses; & faisant passer plusieurs fils par le même chemin, il en résulte une sorte d'écheveau, ou de demi-écheveau, fixé par ses extrêmités, & accroché par son milieu à la premiere des jambes écailleuses; ensuite inclinant sa tête, la faisant passer entre ses deux jambes antérieures, & la portant en avant, elle la releve & l'engage sous le lien, puis par des gonflements alternatifs, ce lien est conduit en place sur les anneaux du dos.

A l'égard de la chenille de l'ortie qui se suspend la tête en bas pour se transformer, elle se prépare comme les précédentes une pelote soyeuse où s'engagent les ongles des pieds postérieurs; mais ce qu'il y a de plus remarquable, c'est la maniere dont la chrysalide de cette chenille ayant dégagé sa queue de sa dépouille qui reste suspendue à la pelote soyeuse, se remonte elle-même à l'aide de cette dépouille, dont elle saisit les bords entre deux de ses anneaux, comme dans une pince, ce qu'elle repéte jusqu'à ce que sa queue, qui est armée de crochets, rencontre la pelotte soyeuse à laquelle elle s'attache aussi-tôt. (Z)

ments que se donne l'animal la poussent vers la partie postérieure de son corps, & bientôt la forme intérieure qu'elle cachoit, paroît à découvert : l'animal ainsi privé de tout mouvement, & sous cette forme, s'appelle chrysalide (Fig. IV.) il n'est pas étonnant que tous ses membres soient alors immobiles, étant distendus & gonflés comme ils le sont par les humeurs qui y ont afflué en abondance, & ayant été d'ailleurs autant tiraillés & alongés en embas qu'ils l'ont été par la vieille peau dans le moment de sa séparation ; car il ne faut pas croire que ce dépouillement se fasse sans beaucoup de peines & de difficultés, puisqu'il est nécessaire que toutes les attaches par lesquelles la premiere peau tenoit à celle de dessous, se rompent alors avec effort : c'est pour cela qu'on voit la chenille dans ces instants de crise s'agiter, & donner aux anneaux de son corps plusieurs mouvements d'ondulation à droite & à gauche, jusqu'à ce qu'enfin il se glisse entre les deux peaux une certaine humeur limpide qui les détache l'une de l'autre, & que l'insecte puisse se tirer de sa dépouille, ce qui se fait avec beaucoup de promptitude, lorsqu'une fois la fente du crâne est commencée : telle est en peu de mots la maniere dont la chenille prend la forme de chrysalide.

Si au lieu d'attendre l'opération de la nature, on se sert de l'eau bouillante pour dépouiller cette chrysalide, ou plutôt ce papillon empaqueté dans son enveloppe, on lui trouvera une figure différente de celle de la chrysalide qui est représentée Fig. IV. car on pourra distinguer en lui tous les membres que l'on apperçoit dans le papillon formé, qui est représenté dans cette Planche (Fig. V.) j'ai donné une esquisse de ce papillon-chrysalide, ainsi dépouillé par le moyen de l'eau bouillante dans la Fig. VI. afin qu'on puisse comparer toutes ses parties avec celles du papillon entiérement formé : *a a* sont les deux antennes, *b* est la trompe placée inférieurement entre les deux antennes; elle est double & roulée : les quatre ailes *c c* sont attachées de chaque côté du corcelet : on voit les six jambes placées entre les deux paires de ces ailes, & on distingue fort bien les anneaux du ventre *d d* : toutes ces parties sont visibles dans l'animal *z* de la Fig. IV. & ne paroissent point dans la chrysalide *x* (Fig. IV.) cependant celle-ci n'a pas une autre organisation que l'autre, & a précisément les mêmes membres : toute la différence apparente ne vient donc que de la disposition différente de ces membres ; il y a plus, toutes les figures de cette Planche XXIV. indiquées jusqu'ici, quelque différentes qu'elles paroissent, ne représentent qu'un seul & même animal, mais caché sous différentes formes ; & ne trouvera-t-on pas dans l'homme lui-même un exemple de toutes ces formes différentes en apparence, si l'on considere successivement l'embryon dans le moment de la conception, le fœtus dans ses enveloppes, & tous les autres changements qu'il éprouve avant le dernier terme de son accroissement ?

Ainsi pour avoir une idée juste de la seule différence véritable qu'il y a entre le papillon de la Fig. VI. que l'on a tiré par force de sa peau de chenille, & le même papillon dans l'état de chrysalide, représenté (Fig. IV. *x*) il faut bien remarquer qu'elle ne consiste uniquement qu'en ce que les jambes, les ailes & autres membres de la chrysalide naturelle

ſont comme empaquetés & arrangés ſuivant un ordre conſtant & une regle invariable & néceſſaire, au lieu que ces mêmes membres dans le papillon qu'on a dépouillé par art du fourreau de chenille, ſont développés, renverſés & dérangés de la diſpoſition naturelle qu'ils avoient ſous la peau de chenille, & de celle qu'il doivent avoir dans la ſuite dans la chryſalide lorſqu'elle ſe ſera tirée elle-même de cette peau.

Il faut encore faire attention que quoique la chenille de la Fig. II. la chenille de la Figure III. & la chryſalide de la Fig. IV. ne faſſent qu'un même animal, cependant ſes membres, quoique les mêmes dans ces trois états ont un volume bien différent : dans la chenille encore rampante de la Fig. II. à peine étoient-ils viſibles, ils ſont un peu plus grands dans la chenille de la Fig. III. qui a filé ſa coque, ou dans le papillon de la Fig. VI. qu'on a tiré par force de ſa peau : enfin, ils ont acquis encore beaucoup plus de volume dans la chryſalide naturelle de la Fig. IV. *x*: cet accroiſſement différent ne dépend que du mouvement des humeurs qui ont diſtendu les membres de l'inſecte dans chacun de ces trois états, autant qu'il a été poſſible : cet effet ne pouvoit être que très-médiocre dans la chenille rampante, dont tous les membres étoient gênés : dans la chenille qui a filé, ils ne peuvent s'étendre qu'autant que la peau le permet ; mais dans l'état de chryſalide, l'extenſion eſt beaucoup plus conſidérable, n'y ayant plus d'obſtacle du côté de la peau extérieure, & les membres ayant alors une autre diſpoſition : cependant ils n'ont pas encore toute la perfection & tout le volume qu'ils doivent avoir; il reſte encore une derniere peau que la chryſalide doit dépouiller un jour : c'eſt cette peau qui les tient encore à l'étroit, & qui ne peut s'étendre qu'autant que les plis & les rides qu'elle formoit ſous la peau extérieure de la chenille peuvent ſe déplier & céder à l'effort des parties intérieures ; il faut donc néceſſairement que l'animal reſte pendant quelques jours dans un état de repos & abſolument privé du mouvement qu'il avoit ſous la forme de chenille, juſqu'à ce que les humeurs ſuperflues dont ſes membres ſe trouvent abreuvés étant entiérement diſſipées, (*a*) il reprenne ſa force & la faculté de ſe mouvoir.

Il eſt donc conſtant & parfaitement évident que nous avons ici véritablement un animal caché dans un autre animal, & même qu'une chenille, qu'une chryſalide ſont déja un vrai papillon, mais un papillon enveloppé dans un fourreau velu & cutané, & tellement déguiſé par un arrangement de ſes parties, différent de celui qu'il doit avoir un jour, qu'il n'eſt preſque pas reconnoiſſable.

Il me reſte à faire voir de quelle maniere ces membres ſont diſpoſés ſous la peau de la chenille de la Figure III. qui vient de filer ſa toile : pour cela, je n'ai qu'à comparer ces membres avec eux-mêmes, tels qu'ils ſe préſentent dans la chryſalide de la Fig. IV. *x*.

Les jambes qui dans la chryſalide ſont alongées entre les antennes &

(*a*) On a déja remarqué que M. de Réaumur ne convenoit pas de la grande diſſipation des humeurs ſuperflues ; il évalue à environ trois quarts d'un grain le poids des humeurs évaporées par une chryſalide pendant le temps qu'elle eſt chryſalide. (Z)

placées ſur le corcelet à droite & à gauche le long de la trompe, ſe trouvent dans la chenille qui vient de filer, un peu pliées & comme chiffonnées ſous la peau des ſix jambes antérieures, ces rides & ces plis viennent de ce que les ſucs qui y ſont portés dans ce temps-là, ne ſont pas encore capables de les étendre & de les alonger; mais quand le papillon-chryſalide s'eſt tiré de ſon fourreau, alors n'étant plus comprimées, elles ſe déplient, elles s'alongent autant qu'il eſt poſſible & ſe collent l'une à l'autre à meſure que la peau extérieure de la chryſalide ſe deſſéche.

Les ailes qui dans la chryſalide naturelle ſont étendues ſur les deux côtés du corcelet, auprès des antennes, ſe trouvent placées dans la chenille derriere les quatre dernieres jambes antérieures, & même leurs pointes ſont logées dans la peau même qui enveloppe ces jambes : cette remarque eſt plus importante qu'on ne croit ; elle donne la véritable raiſon pourquoi dans le temps que la chenille ſe change en chryſalide ſes membres ſont obligés néceſſairement de prendre la diſpoſition & l'arrangement qu'ils prennent; car lorſque la chryſalide ſe tire de ſon fourreau, il faut bien que ſes ailes, & les quatre jambes qui ſont enfermées avec elles dans une même peau, ſoient tirées de haut en bas en même temps que cette peau ſe détache, & qu'elles ſoient ramenées l'une auprès de l'autre ſur le corcelet dans un arrangement exact & régulier : le ſeul méchaniſme de cette opération eſt ſi ſingulier qu'il pourroit donner matiere à un traité tout entier.

Les antennes qui ſont placées en long ſur le corcelet dans la chryſalide, & étendues entre les jambes & les ailes de chaque côté, de maniere qu'elles touchent la trompe par leurs extrêmités, ſont cachées dans la chenille ſous cette partie de la tête qui forme le crâne ; elles partent du haut de la tête, où elles ſont poſées à plat & roulées de façon que la partie qui forme le ſecond tour eſt appliquée ſur celle qui forme le premier; voilà pourquoi elles ſont ramenées ſur le corcelet & alongées dans le temps que les dépouilles ſont pouſſées de devant en arriere, comme je l'ai démontré plus au long & plus en grand ſur le papillon coloré dans l'explication de la Planche XXII. il ne ſeroit pas mal de comparer l'hiſtoire que j'ai donnée de ce papillon avec cette deſcription ci, parce que ces deux morceaux jettent beaucoup de jour l'un ſur l'autre.

La trompe, qui dans la chryſalide naturelle occupe le milieu du corcelet, où elle eſt étendue en long entre les jambes, les antennes & les ailes, ſe trouve pliée d'une façon ſinguliere ſous la peau de la chenille, entre deux eſpeces de ſoies articulées qu'on remarque vers le bas de ſa bouche : on retrouve même encore dans la chryſalide, après le dépouillement, ces deux mêmes ſoies avec la trompe, tout cela placé dans le même endroit où il étoit dans la chenille.

Enfin, le ventre & la queue qui ſont rapetiſſés & comme ramaſſés dans la chryſalide naturelle, ſont plus alongés dans la chenille qui vient de filer : on doit entendre par le ventre & la queue dans la chenille qui rampe encore, toute cette partie de ſon corps, qui s'étend depuis les dernieres jambes écailleuſes juſqu'à ſon derriere : elle perd ſes dix jam-

bes poſtérieures, ſans en excepter aucune dans ſon changement en chryſalide.

Mais ce n'eſt pas aſſez d'avoir dévoilé aux yeux du lecteur ces myſteres de la nature, je me crois obligé de lui faire part des moyens que j'ai employés pour découvrir cet arrangement des membres du papillon encore caché ſous la peau de chenille : ce qui n'eſt rien moins que facile, ces membres étant alors ſi tendres, ſi délicats & d'une conſiſtance ſi molle, & pour ainſi dire ſi aqueuſe, qu'il ne paroît pas poſſible d'enlever la peau qui les couvre ſans les déplacer & ſans les déranger de leur ſituation naturelle.

Pour prévenir donc cet accident, il faut eſſayer d'endurcir toutes ces parties ſous la peau même de la chenille, afin qu'elles ne perdent point leur arrangement naturel, quand on viendra à détacher à & enlever cette peau; le meilleur moyen que je connoiſſe pour cet effet, c'eſt de prendre une chenille dans le moment qu'elle a achevé ſa toile & qu'elle eſt ſur le point de ſe transformer, & de la mettre dans une bouteille remplie d'une liqueur compoſée de parties égales d'eſprit de vin & de vinaigre diſtillé : cette liqueur non-ſeulement fera périr la chenille en très-peu de temps, mais encore affermira toutes les parties intérieures dans l'eſpace de quinze à ſeize heures; après quoi ſi on enleve ſa peau avec beaucoup d'adreſſe & d'attention, on mettra le papillon à découvert & on pourra obſerver très-nettement toutes ſes parties arrangées & pliées comme elles l'étoient ſous le fourreau de chenille.

Il faut à préſent pour mettre ceci dans tout ſon jour, que je démontre dans la chryſalide naturelle, qui s'eſt dépouillée elle-même de ſa peau de chenille, les mêmes membres qui j'ai fait voir plus haut dans le papillon dépouillé artificiellement : l'animal que je repréſente dans la Figure IV. *y*, eſt le même qui eſt repréſenté ſous la lettre *x*, même figure IV. avec cette différence que ſes membres ſont ici un peu écartés du corps & déſignés par des lettres : on voit d'abord les antennes *aaaa* que j'ai dérangées de la ſituation qu'elles ont naturellement dans la chryſalide : on peut remarquer enſuite les deux parties de la trompe, qui s'étendent tout du long du corcelet, depuis la partie inférieure de la tête où elles prennent leur origine juſques ſur le ventre *b* où elles ſe terminent : elles ne ſont pas ici beaucoup déplacées : on apperçoit auſſi de chaque côté deux paires de jambes *cc* que j'ai dérangées de leur poſition naturelle, & que j'ai placées ſur les ailes ſupérieures à droite & à gauche; je n'ai point deſſiné ici les deux autres jambes, parce qu'elles ſont entiérement cachées ſous les ailes & la trompe, & qu'il eſt plus aiſé de les faire voir ſur l'animal même, que dans une figure : ſous les deux paires de jambes que j'ai repréſentées, on voit les ailes ſupérieures, & une partie ſeulement des inférieures *dd*, le reſte de celles-ci étant caché par les ſupérieures : toutes ces ailes ſont auſſi un peu hors de leur ſituation naturelle; enfin, on diſtingue la tête avec les yeux *e*, la queue & les anneaux du ventre *f*; au reſte, toutes ces parties paroiſſent un peu confuſément, ſoit parce que dans la chryſalide naturelle elles ont un arrangement particulier qui empêche de les reconnoître auſſi diſtinctement que dans

dans une chryſalide qu'on obtient par un dépouillement artificiel, ſoit encore parce qu'elles ſe ſont trop affermies à l'air ; il y auroit cependant un moyen facile de les reconnoître dans toutes les chryſalides, & de les dégager, ce ſeroit de les faire macérer un peu dans l'eau bouillante avant que de les diſſéquer.

Enfin, j'ai repréſenté dans la même Figure IV. *z*, les mêmes membres que je viens de décrire, mais après les avoir débarraſſés de leurs dernieres dépouilles & les avoir tirés de l'enveloppe de chryſalide ; ainſi l'animal paroît ici avec la derniere robbe qu'il doit avoir & qu'il ne quittera plus déſormais juſqu'à ce qu'il meure ; mais comme ce dernier dépouillement n'eſt pas moins remarquable que le premier, je vais expoſer en peu de mots la maniere dont le papillon ſe tire de ſon fourreau de chryſalide : on peut très-facilement prévoir le temps de cette derniere transformation, par deux petites taches noires qu'on voit paroître à travers l'enveloppe de la chryſalide ſur les pointes des deux ailes ſupérieures : la Figure VII. repréſente une chryſalide ſur le point de ſe transformer.

Mais pour comprendre comment ce papillon peut venir à bout de ſortir de cette derniere enveloppe, il faut ſavoir que dès qu'une fois ſes membres ont acquis aſſez de force au dedans de cette enveloppe, au moyen de la tranſpiration inſenſible de l'humeur ſurabondante, il s'agite, il ſe remue, & reſpirant avec plus de force par ſes ſtigmates, il rompt enfin en trois ou quatre endroits la peau extérieure qui l'environne, (Fig. VIII.) & peu à peu il dégage ſes membres, qui juſqu'à préſent avoient été collés ſous cette peau.

A peine l'enveloppe a-t-elle commencé à ſe fendre que les forces du papillon augmentent à meſure ; ainſi il a bientôt fait de ſortir ſes antennes, ſa trompe & ſes jambes, puis ſe cramponnant avec les crochets de ſes jambes aux premiers objets qu'il rencontre, ou même à ſes propres dépouilles, il acheve par un dernier effort de tirer ſon corps de l'enveloppe : ce papillon ſort de ſa derniere dépouille exactement tel qu'il eſt repréſenté dans la Fig. IX. (Pl. XXIV.) on peut voir en comparant cette figure avec la ſixieme qu'il n'eſt pas bien différent, quant à la forme extérieure, de celui que j'ai tiré artificiellement de ſon fourreau de chenille.

Mais il faut remarquer que le papillon ne garde pas deux inſtants de ſuite cette forme qu'il a au ſortir de ſon enveloppe ; car ſur le champ ſes ailes s'étendent & s'accroiſſent extrêmement vîte ; mais avant que d'aller plus loin, il eſt important de ſe rappeller ce que j'ai déja dit plus haut, que les membres du papillon, & principalement ſes ailes, ont trois périodes de grandeur ; elles étoient exceſſivement petites dans la chenille de la Figure II. elles paroiſſoient un peu plus grandes dans le papillon dépouillé artificiellement que repréſente la Fig. VI. enfin, elles ont acquis leur troiſieme & dernier degré de grandeur dans la chryſalide de la Figure IV. où elles ont pris un arrangement régulier, de façon qu'elles n'ont pu alors s'étendre davantage, malgré l'impulſion du ſang & des humeurs, parce que la derniere peau qui les enveloppoit, s'oppoſoit à

leur extenſion ; c'eſt pour cette raiſon que dès qu'une fois le papillon s'eſt dépouillé de cette derniere peau, pour lors ſes ailes cédant librement à l'effort du ſang, des humeurs & de l'air qui y abordent, ſe déploient, s'alongent & s'étendent conſidérablement, comme la Figure X. le fait voir. Quand on conſidere ce phénomene ſur un papillon, avec quelque attention, on ne ſauroit le mieux comparer qu'à l'effet d'une goutte d'eau, qui venant à tomber ſur un petit morceau de papier bien ſec, le dilate, l'étend & le fait paroître inégal & chiffonné; les ailes du papillon naiſſant, ainſi chiffonnées & ridées, s'étendent peu à peu, juſqu'à ce qu'elles deviennent planes & unies, & qu'elles aient pris dix à douze fois plus de grandeur qu'elles n'avoient dans le commencement, comme on peut l'obſerver dans le papillon de la Figure V. dont les ailes ſont repréſentées de grandeur naturelle, & autant étendues qu'elles peuvent l'être.

Mais ce qu'il y a de plus remarquable, c'eſt que ce développement des ailes, cet accroiſſement, tout conſidérable qu'il eſt, ſe fait en moins d'un quart d'heure : ſi dans le temps qu'il ſe fait on emporte une partie de l'aile avec des ciſeaux, on en voit ſortir une liqueur jaunâtre qui coule goutte à goutte, en plus ou moins grande quantité, ſuivant que l'aile eſt bleſſée plus ou moins près du corps, & jamais l'aile ainſi bleſſée ne peut s'étendre davantage ; mais quand une fois les ailes ſont ſéches & qu'elles ont pris tout le volume qu'elles doivent avoir, elles ne donnent plus aucune goutte de liqueur, quoiqu'on les bleſſe ; en ſorte que les papillons prennent tout leur accroiſſement en un quart d'heure, & qu'ils n'ont point à éprouver les foibleſſes de l'enfance.

Pour finir cette hiſtoire, il ne me reſte plus qu'à donner une légere eſquiſſe des membres du papillon nouvellement éclos : on voit d'abord les deux yeux à réſeaux, qui occupent la plus grande partie de la tête : on apperçoit au deſſus des yeux les deux antennes *a a* (Pl. XXIV. Fig. X.) diviſées par articulations & ornées de petites plumes ſquammeuſes, blanches, jaunes & noirâtres : on peut voir entre les deux antennes, de quelle maniere ce papillon tient ſa trompe roulée *b* : quelque temps après il la cache entre ſes barbillons : on remarque ſur le corcelet les deux ailes ſupérieures *c c*; qui ſont preſque toutes couvertes de petites plumes ou écailles blanches, mêlées en quelques endroits de petites écailles jaunes ; les taches noires qui bordent leurs extrêmités, ſont formées par de petites plumes de même nature que les blanches : la même choſe s'obſerve auſſi dans les ailes inférieures *d d* : on voit encore les ſix jambes *e e e e* qui ſont beaucoup plus alongées qu'elles ne l'étoient dans la chenille ou dans la chryſalide artificielle ; cependant elles ne prennent plus d'accroiſſement dans le temps de la derniere transformation, & c'eſt dans l'état de chryſalide qu'elles ont acquis toute la grandeur qu'elles doivent avoir ; enfin, on diſtingue aiſément dans la même figure la queue & le ventre du papillon avec ſes anneaux, ſes poils & ſes petites plumes *f*; je finirai par faire remarquer qu'il eſt poſſible d'enlever toutes les couleurs de deſſus les ailes du papillon en les frottant avec le doigt,

de ſorte qu'il ne reſtera plus qu'une membrane fine, mince & tranſparente. (*a*)

QUATRIEME ORDRE

des transformations ou développements des inſectes.

APrès avoir expoſé les transformations les plus ſimples & les plus faciles à comprendre, je paſſe maintenant aux plus compoſées & aux plus obſcures, quoique dans le fond tous les inſectes de ce quatrieme ordre, dont j'ai pu obſerver juſqu'à préſent les transformations, ſe changent en nymphes véritables, entiérement ſemblables aux nymphes du premier genre du troiſieme ordre : c'eſt pour cette raiſon que je ne ferois pas difficulté de ranger ſous une même claſſe les unes & les autres de ces nymphes ; car quoique les membres d'un inſecte du quatrieme ordre ne ſoient pas auſſi viſibles & auſſi faciles à reconnoître dans l'état de nymphe, que ceux d'un inſecte du premier & du ſecond ordre le ſont dans ce même état ; ils ſont néanmoins plus ſenſibles que ceux d'une chryſalide qui a rapport au ſecond genre du troiſieme ordre ; ainſi on peut en quelque façon comparer ces transformations qui vont établir mon quatrieme ordre avec celles dont j'ai fait le premier genre du troiſieme ordre.

Il y a cependant, quand on y regarde de plus près, une différence très-conſidérable entre la nymphe du troiſieme ordre & celle du quatrieme : c'eſt que celle-ci ne quitte point ſa peau pour ſe transformer, comme fait l'autre, mais elle ſe met en nymphe au dedans même de ſa premiere peau : voilà pourquoi je ſuis obligé d'ajouter un quatrieme ordre pour placer ce genre de nymphes qui conviendroient parfaitement à tout autre égard avec celles du troiſieme ; ainſi les vers qui appartiennent à ce quatrieme ordre, ont leurs membres placés de la même maniere ſous leur peau que les vers qui appartiennent au premier genre du troiſieme : ces membres également dans les uns & dans les autres croiſſent & ſe développent lentement ſous la peau de ver : juſques-là tout ſe reſſemble de part & d'autre ; mais quand le moment de la transformation eſt arrivé, les uns ſe dépouillent de cette peau & laiſſent appercevoir leurs membres arrangés comme ils doivent être ſous la forme de nymphe, & les autres gardent toujours leur premiere peau & s'en font une eſpece de coque, au dedans de laquelle ils tiennent leurs membres cachés ; de ſorte que les premiers dans le temps de leur derniere transformation ou de leur paſſage à l'état d'animaux parfaits, n'ont qu'une ſeule pellicule à quitter, au lieu que les autres doivent ſe dépouiller de deux enveloppes, dont l'extérieure eſt beaucoup plus épaiſſe que l'intérieure ;

(*a*) Parce que ces couleurs réſident dans les petites plumes ou écailles dont les ailes ſont couvertes, & qu'on peut enlever avec le doigt.

c'eſt-là l'unique différence eſſentielle qu'il y ait entre les nymphes du troiſieme ordre & celles du quatrieme.

Mais ce qu'il y a de remarquable, c'eſt que quelques-uns des vers qui appartiennent au quatrieme ordre gardent entiérement la même forme extérieure dans le temps qu'ils ſe changent en nymphes, tandis que d'autres la quittent en partie, ſans cependant perdre tout-à-fait l'apparence de vers, ſous laquelle ils reſtent immobiles pendant tout le temps qu'ils éprouvent le développement de leurs membres & qu'ils ſont dans l'état de nymphe : on pourroit en quelque ſorte comparer ce changement à celui d'un ver ou d'une chenille qui ſe transforme dans une coque de ſoie qui le dérobe à la vue, comme l'ont fort bien obſervé les auteurs qui ont donné la deſcription des plantes des environs de Cambridge. (*a*)

Ainſi, puiſque ces inſectes, ſoit qu'ils gardent exactement leur premiere figure extérieure, ſoit qu'ils la changent un peu, ont du moins cela de commun, qu'ils ne quittent point leur peau de ver pour ſe mettre en nymphes, je crois qu'on peut déſigner cet état de transformation, par le nom de *nymphe vermiforme ;* mais avant d'entrer en matiere, j'ai quelques obſervations générales à faire ſur les différents états des quatre différents ordres d'inſectes que j'ai établis, afin qu'en les comparant entre eux on ſoit plus en état de comprendre ce que j'ai à dire de particulier ſur ceux de mon quatrieme ordre.

A l'égard du premier ordre, il faut remarquer que les inſectes qui ſont renfermés dans leurs œufs, reſſemble aux nymphes du quatrieme ordre, & qu'ils ſont cachés dans l'enveloppe de leurs œufs, comme celles-ci dans la peau de leurs vers, de façon que leurs parties ſont également dérobées à la vue ; mais les inſectes du premier ordre different des autres, en ce qu'ils ſortent de leurs œufs avec leurs membres complets, ſans paſſer par un état intermédiaire, ſans prendre la forme de ver, ſans avoir acquis le terme de leur accroiſſement : dans la ſuite au lieu de ſe changer en nymphes immobiles, ils ne font que quitter leur derniere peau; voilà pourquoi j'ai déſigné l'état de ces inſectes juſqu'à ce terme par le nom de *nymphe-animal.*

Quant aux inſectes du ſecond ordre, on peut auſſi les comparer quand ils ſont renfermés dans leurs œufs, aux nymphes cachées dans leurs coques; mais ils en ſortent imparfaits, & ce n'eſt qu'après qu'ils ſont éclos que ſe fait peu à peu le développement de quelques parties qui paroiſſoient leur manquer au ſortir de l'œuf : j'ai déſigné par le nom de *nymphe-ver* cet état de ces inſectes juſqu'à leur perfection : ainſi ce ſecond ordre differe en un point eſſentiel du premier, dont les inſectes ſortent de leurs œufs avec tous leurs membres; mais auſſi ils ſe reſſemblent, en ce que dans l'un & dans l'autre l'inſecte marche & ſe meut pendant tout le temps de ſon accroiſſement, & qu'il ne fait enfin que changer de peau pour paſſer à l'état parfait, ſans reſter immobile & engourdi pendant un temps, comme ceux des deux autres ordres.

(*a*) Voyez *Catalog. plant. circa Cantabr. naſc. p.* 137.

Les œufs des insectes du troisieme ordre, sont aussi des nymphes invisibles, renfermées dans une membrane où elles ne prennent point de nourriture : jusques-là ils ressemblent à ceux des deux premiers ordres ; mais le ver qui sort de son œuf dans ce troisieme ordre, differe bien plus de celui du second ordre, à raison de la perfection de ses membres, que celui-ci ne differe de l'animal du premier ordre au sortir de son œuf. Premierement, les insectes du troisieme ordre croissent & se développent sous une peau de ver ou de chenille, comme sous un masque étranger qui cache leurs véritables parties, & ce n'est qu'après avoir quitté cette peau que leurs membres paroissent à découvert sous une nouvelle forme : en second lieu, ces insectes en prenant cette nouvelle forme, perdent encore le mouvement, & semblent être replongés dans le même état de langueur où ils étoient autrefois dans l'enveloppe de l'œuf : cet état intermédiaire, si différent de ceux du premier & du second ordre, je l'ai désigné par les noms de *nymphe & de chrysalide*.

Enfin, les vers du quatrieme ordre considérés dans leurs œufs, sont pareillement des nymphes, dont toutes les parties sont cachées : ainsi ils ressemblent parfaitement alors aux insectes des trois premiers ordres ; mais au sortir de l'œuf ils different de ceux du premier ordre, en ce qu'ils sont sous la forme de vers imparfaits ; ils different de ceux du second ordre, en ce que leurs membres se forment & croissent sous une peau qui les cache, & ils ressemblent en cela à ceux du troisieme ; enfin, ils different de ceux-ci, en ce que leurs membres ne paroissent jamais à découvert avant leur derniere transformation ; mais ils se changent en nymphes immobiles au dedans de la même peau sous laquelle ils ont crû ; de maniere qu'ils reprennent alors précisément le même état où ils étoient dans l'œuf ; j'ai appellé l'insecte dans cet état, *nymphe-vermiforme :* cette nymphe est tout-à-fait différente de celle des deux premiers ordres, puisqu'elle n'a aucun mouvement & que les autres marchent ; elle ressemble à celle du troisieme ordre par la disposition des parties ; mais elle en differe en ce qu'elle est cachée dans sa vieille peau ; enfin, elle a encore un point de convenance avec les nymphes du second & du troisieme ordre, en ce que la forme de ver a précédé son changement, au lieu que les insectes du premier ordre sortent de leurs œufs entiérement semblables à leurs peres, & ne passent point par l'état de ver.

On voit donc actuellement jusqu'à quel point les insectes des quatre différents ordres se ressemblent, & en quoi ils different, soit essentiellement, soit accidentellement : ainsi il n'y a plus rien qu'on ne puisse concevoir facilement dans ce quatrieme ordre, dont le caractere est que la nymphe reste cachée dans la peau où elle a pris son accroissement, & ne laisse jamais appercevoir ses membres.

Cela posé, je vais expliquer comment il arrive que les vers qui appartiennent au quatrieme ordre, s'éloignent plus ou moins de leur premiere forme extérieure sans quitter leur peau. Afin de comprendre la raison de cet effet, il faut se rappeller auparavant que parmi les vers qui composent cet ordre, il y en a dont la peau est ferme, dure &

ténace, & d'autres qui ont la peau mince, molle & flexible : c'eſt cette différence de la peau, qui non-ſeulement rend le changement de forme extérieure plus ou moins marqué, mais encore qui efface quelquefois tellement la premiere forme, qu'à peine eſt-elle reconnoiſſable : c'eſt ce qui arrive dans les vers qui ont la peau molle : au contraire, ceux qui ont la peau dure, retiennent conſtamment leur ancienne figure; car comme cette peau extérieure eſt très-peu ſouple pour ſe prêter & s'accommoder aux changements intérieurs qu'éprouve le petit corps de la nymphe qu'elle renferme, il réſulte de-là néceſſairement qu'elle garde ſa premiere apparence & reſſemble exactement au ver lui-même.

Lors donc que les vers du premier genre de mon quatrieme ordre ont aſſez pris de nourriture, & que leurs membres ont acquis leur juſte accroiſſement ſous leur peau, ils cherchent un endroit commode pour ſe mettre en nymphes tranquillement & en sûreté; ils y reſtent d'abord pendant quelque temps en repos, juſqu'à ce qu'ils aient entiérement perdu le mouvement de leurs membres : ce n'eſt pourtant pas dans ces premiers moments qu'ils ſe raccourciſſent ou qu'ils perdent beaucoup de leur premiere forme, quoiqu'ils ſe changent réellement en nymphes au dedans de la coque qu'ils ſe font de leur propre peau.

C'eſt dans ce cas-ci qu'on peut voir ſenſiblement l'uſage important de cette tranſpiration inſenſible dont j'ai parlé tant de fois à l'égard des nymphes : dans les vers de cette premiere eſpece, la nymphe remplit d'abord exactement toute la peau, enſuite changeant inſenſiblement de couleur & ſe rapetiſſant peu à peu, elle s'éloigne des deux extrêmités de la peau, juſqu'à ce qu'enfin ſon corps de plus en plus raccourci & retiré par l'évaporation des humeurs ſurabondantes, laiſſe appercevoir deux cavités aſſez ſenſibles dans l'intérieur de la peau, l'une vers la tête de la nymphe, & l'autre vers ſon ventre : ces cavités augmentent enſuite de plus en plus juſqu'à ce que les membres de l'inſecte aient toute la ſolidité & toute la perfection qu'ils doivent avoir; la cavité qu'Harvey a obſervé dans les œufs de poule récemment pondus, a aſſez de rapport avec celles dont il eſt ici queſtion, puiſque c'eſt pareillement par l'évaporation des liqueurs que cette cavité augmente.

Si donc la peau extérieure du ver eſt naturellement ferme & coriace, ou ſi dans le temps qu'il ſe transforme en nymphe cette peau devient un peu plus dure qu'elle n'étoit, il s'enſuivra néceſſairement que le ver gardera encore à l'extérieur ſa premiere figure, tandis qu'intérieurement ſe ſéparant inſenſiblement de plus en plus de cette peau dure & coriace, il prendra la forme de nymphe, comme je le ferai voir clairement par des figures & par des obſervations particulieres que j'ajouterai, pour faciliter l'intelligence de ce que j'ai à démontrer : c'eſt ſur-tout à mes obſervations que j'oſe en appeller, parce que je ſuis sûr de leur exactitude.

Le ſecond genre de mon quatrieme ordre renfermera les vers dont la peau eſt molle, & ſe moule ſur le corps de la nymphe : ainſi comme le plus grand nombre de ces eſpeces de nymphes-vermiformes prennent la figure d'un œuf, il ſuit de-là que leur peau extérieure qu'elles conſervent prendra également une forme ovoïde; au reſte, les nymphes de ce genre

ſont de toutes les nymphes d'inſectes celles dont la compoſition eſt la plus compliquée & la plus difficile à connoître, parce que leurs vers ont une peau extrêmement fine & délicate, & qu'en général la ſtructure de ces nymphes eſt plus ou moins obſcure, ſuivant que la peau de leurs vers eſt plus ou moins déliée.

Quelque différence qu'il y ait entre la figure des nymphes-vermiformes & celle de leurs vers, ces nymphes ne laiſſent pas d'en garder toujours quelques veſtiges : premierement, elles ſont revêtues de la même peau, en ſecond lieu, elles conſervent encore les traces des anneaux, la tête, la queue & même quelques autres parties, ſelon qu'elles s'éloignent plus ou moins de la forme de ver; on en trouve même qui conſervent encore leurs jambes, leurs antennes & d'autres marques qui ſe voyoient dans le ver : c'eſt pour cette raiſon que j'ai donné indifféremment à toutes ces nymphes le nom de vermiformes, quoique je ſache que d'habiles Naturaliſtes, Moufet, Goedaert, les auteurs Anglois de la Deſcription des Plantes des environs de Cambridge, & tout nouvellement François Rédi (*a*) leur ont donné le nom d'œufs, comme ſi l'on ne pouvoit reconnoître dans ces nymphes aucunes traces de membres; mais il eſt évident qu'elles ne ſont autre choſe que les vers eux-mêmes, dont les membres ſe développent dans leur propre peau; enfin, que ce ſont des vers changés en nymphes véritables : pourquoi donc les appeller des œufs? ce n'eſt pas un véritable animal, diſent ces auteurs, c'eſt ſeulement une coque d'œuf remplie d'une liqueur qui doit former un jour un animal; les auteurs Anglois, que j'ai déja cités pluſieurs fois (*b*) ſont en doute s'il n'y auroit point une chryſalide cachée dans ce prétendu œuf, & ils avouent ingénument qu'ils n'ont point de terme propre pour déſigner cette maniere de ſe transformer; mais ils aſſurent un peu plus haut que ces œufs ſont à l'égard des mouches ce que les chryſalides ſont à l'égard des papillons : en cela ils ſe trompent aſſurément; car la chryſalide eſt l'inſecte lui-même dépouillé de ſa peau de chenille, au lieu que ces prétendus œufs ne ſont que la peau même du ver toute entiere, au dedans de laquelle ſe trouve renfermée, non pas une chryſalide, mais une nymphe qui laiſſe paroître à découvert tous les membres de la mouche future, & que je puis démontrer clairement & diſtinctement en quelque temps que ce ſoit : d'ailleurs, il ne ſe paſſe point ici de transformation telle qu'ils l'imaginent dans les chryſalides : mais je ne prétends pas ici diſputer ſur les termes, il ſuffit de s'entendre ſur les choſes; on appellera ces œufs du nom qu'on voudra leur donner, pourvu qu'on les rapporte au quatrieme ordre des changements naturels, ſuivant les idées que j'en viens de donner : voici en peu de mots à quoi elles ſe réduiſent.

Les transformations ou développements du quatrieme ordre, pour réſumer tout ce que je viens de dire, conſiſtent dans les faits ſuivants :

(*a*) La traduction de Rédi, qui ſe trouve dans le tome précédent de la Collection Académique, a ſubſtitué le mot coque à celui d'œuf employé par l'auteur, & l'on s'eſt conformé aux idées de Swammerdam avant de les connoître.

(*b*) Catalog. Plant. circa Cantabrig. naſc. p. m. 137.

le ver après avoir demeuré quelque temps dans son œuf sans prendre aucune nourriture, dans un état que je regarde comme son premier état de nymphe, sort de cette premiere enveloppe, croît & se fortifie peu à peu par la nourriture qu'il prend; ensuite ayant acquis tout son accroissement, il perd entiérement le mouvement de ses membres & se trouve encore une fois dans un état d'engourdissement & de repos, sans néanmoins quitter sa peau comme font les autres vers qui se changent en nymphes : dans ce second état de nymphe, que je compare à la premiere forme qu'il a déja eue lorsqu'il étoit œuf, & en général à l'œuf des insectes dans tous les autres ordres, il se fait une évaporation insensible des humeurs surabondantes ; dans l'espace de quelques jours l'insecte reprend l'usage de ses membres qui ont acquis de la force & de la solidité ; enfin, il se dépouille à la fois des deux peaux qui l'enveloppoient, il paroît tout d'un coup revêtu d'une robbe plus brillante, & se trouve capable de travailler sur le champ à la propagation de son espece.

ÉNUMÉRATION DES INSECTES qui appartiennent à mon quatrieme ordre des transformations naturelles, à l'ordre des nymphes-vermiformes. (a)

PRemierement, je rapporte à ce genre de transformation en général, tous les œufs des insectes, non-seulement ceux du premier ordre, d'où il sort un animal parfait, & ceux du second qui donnent naissance à des vers ; mais encore ceux du troisieme & même du quatrieme qui renferment soit un ver, soit une chenille ; parce que je trouve que ces animaux & ces vers sont renfermés dans leurs œufs ou dans leurs membranes, à-peu-près de la même maniere que la nymphe du quatrieme ordre, dont j'ai donné la description il n'y a qu'un instant, est placée dans sa vieille peau dont elle s'est fait une coque : c'est pourquoi l'insecte qui sort, soit parfait, soit imparfait de son œuf, ou plutôt des membranes qui l'enveloppoient, se dépouille de deux pellicules à la fois, aussi bien que la nymphe : c'est un fait dont je me suis assuré sur plusieurs insectes, & il y a même telle espece d'œufs, dont je pourrois séparer la membrane extérieure de l'intérieure, comme cela paroîtra par les figures que j'en donnerai bientôt : on voit donc à présent pourquoi ces insectes sont aussi invisibles dans leurs œufs, que le sont les nymphes du quatrieme

(a) Swammerdam a placé dans son quatrieme ordre plusieurs especes d'insectes, qui appartiennent proprement à l'un des trois premiers : pour éviter la confusion, j'ai cru devoir faire de son énumération totale, trois énumérations partielles ; dans la premiere, il rapporte généralement à ce quatrieme ordre toutes les especes d'insectes, mais considérées sous un autre point de vue : dans la seconde, il range les especes qui appartiennent proprement à cet ordre : dans la troisieme il ajoute d'autres insectes qui n'y ont qu'un rapport fort éloigné. (G)

ordre dans leur vieille peau : leurs membres ſont également cachés par la peau extérieure qui les enveloppe ; je garde dans mon cabinet pluſieurs eſpeces de ces œufs qui different en grandeur, en figure, en couleur : j'appelle ceux qui donnent des inſectes du premier ordre nymphes-animaux-oviformes, & ceux qui donnent des inſectes des trois autres ordres, nymphes-vers-oviformes.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

En ſecond lieu, je place particuliérement dans cet ordre, 1°. les vers des latrines ; ils ſont de ceux qui ne perdent rien de leur premiere figure extérieure dans l'état de nymphe, parce que leur peau eſt dure; j'ai donné dans la Pl. XXIV. la figure de ce ver, de ſa nymphe & de la mouche qui en vient ; les œufs de ces mouches méritent d'être remarqués, je les ai auſſi repréſentés au même endroit.

II. La mouche aſile, dont la nymphe garde auſſi ſa premiere forme de ver : les Planches XXIV. XXV. XXVI. & XXVII. repréſentent ce qui a rapport à cet inſecte ; j'en ai chez moi de quatre eſpeces : on trouve aſſez communément ces mouches ſur les fleurs du panais, vers la fin de l'été; je ne ſavois pas encore de quoi elles ſe nourriſſoient, dans le temps que j'écrivois mes obſervations particulieres.

III. Le taon (*Tabanus.*) Quoique je ne ſois pas encore bien sûr de l'origine de cette mouche, j'ai cependant de fortes raiſons pour croire qu'elle ſe transforme de la même maniere que la mouche aſile : ce qu'il y a de ſingulier dans ces mouches, c'eſt qu'elles ont tout à la fois une trompe pour pomper le miel des fleurs, & un aiguillon pour ſucer le ſang des animaux : ainſi quand l'une des nourritures leur manque, elles ont recours à l'autre : on ne ſait pas encore ſi la même choſe a lieu dans les autres inſectes qui ſe nourriſſent de ſang, tels que ſont les punaiſes, les puces, les couſins, *&c.* c'eſt à l'expérience à nous apprendre ce qui en eſt ; le fait ne me paroît pas douteux à l'égard des couſins ; il faut remarquer auſſi que quand ces inſectes attirent le ſuc des fleurs dans leur trompe, il y font monter en même temps des bulles d'air, comme je l'ai vu très-diſtinctement à l'égard des trompes des papillons.

IV. La mouche chevaline, j'en ai de pluſieurs eſpeces : je n'oſerois cependant aſſurer qu'elles appartinſſent toutes à ce quatrieme ordre ; je n'ai pas encore fait aſſez d'obſervations pour cela.

V. L'abeille privée de Goedaert, ou plutôt la mouche ſtercoraire ; comme le ver d'où provient cette mouche a la peau plus mince que ceux du premier genre que j'ai nommés plus haut, ſa nymphe s'éloigne un peu de ſa premiere forme : le ver eſt aiſé à reconnoître par ſa longue queue ; (*a*) il ſort d'un œuf que la mouche ſtercoraire a dépoſé dans les matieres ſtercorales : cet inſecte eſt repréſenté dans ſes différents états Pl. XXIV.

VI. Le ver du fromage, dont la nymphe retient encore moins la figure de ver que la précédente, à cauſe de la fineſſe de ſa peau : je garde dans mon cabinet la nymphe de ce ver, ſa mouche & ſes dépouilles ; j'ai repréſenté (Pl. XXVII. & XXVIII. toutes ſes differentes formes,

(*a*) M. de Réaumur appelle ces ſortes de vers, vers à queue de rat.

tant de grandeur naturelle que vues au microſcope : ce qu'il y a de remarquable dans ces mouches, c'eſt que dans le temps de l'accouplement ce ſont les parties de la femelle qui ſont reçues dans celles du mâle.

VII. Une eſpece de petits vers apodes, de couleur verdâtre, qui vivent dans les feuilles du chou ; j'en donnerai une hiſtoire particuliere dans ſon lieu : comme il a la peau très-fine, ſa nymphe s'éloigne encore plus de la forme de ver, que celle du ver du fromage.

VIII. Je rapporte auſſi à mon quatrieme ordre toutes ces nymphes-vermiformes, qui tirent réellement leur origine de petits vers qui ſe ſont raccourcis au point de prendre la forme d'œufs, & dont on a fauſſement attribué la génération à la pourriture des chairs des animaux où ils ſe trouvent : ces petits vers ayant paſſé quelques jours au dedans de leurs peaux dans l'état de nymphes immobiles, donnent une grande quantité de mouches de différentes eſpeces ; & ce n'eſt pas ſeulement entre les divers eſpeces de ces mouches que l'on trouve des différences, il y en a encore de ſenſibles entre leurs vers & leurs nymphes, les unes approchant plus, & les autres moins de la forme extérieure d'un œuf, ſuivant que la peau de ces vers étoit plus mince ou plus dure, ou même ſelon les différentes figures que peut avoir le corps de la nymphe elle-même qui eſt cachée au dedans de cette peau.

Tous ces vers dépoſent leurs excréments dans les chairs mêmes dont ils ſe nourriſſent, ce qui contribue à produire plus vîte la putréfaction & la puanteur de ces chairs, ou à l'augmenter. Rédi a décrit pluſieurs eſpeces de ces nymphes-vermiformes ; mais il leur donne toujours le nom d'œufs, ſans jamais faire mention de la nymphe qui eſt véritablement cachée ſous la peau de ſon ver, dont elle s'eſt fait une coque : cependant l'auteur détruit par les arguments les plus ſolides le ſyſtême de la génération des inſectes par la pourriture.

IX. Je place encore dans le même ordre toutes les nymphes-vermiformes qui viennent de vers éclos dans le corps même de quelques chenilles toutes vivantes, où ils ont pris leur accroiſſement & d'où ils doivent ſortir en perçant le corps de ces chenilles : ces vers ſe changent en mouches, après être demeuré quelques jours dans l'état de nymphe, ſans quitter leur peau. Il y en a de pluſieurs eſpeces, toutes leurs nymphes n'ont pas la forme d'œufs, il y a même parmi elles des variétés qui mériteroient beaucoup d'attention, & qui demanderoient un traité tout entier, ſi on vouloit décrire chaque eſpece en particulier.

J'ai obſervé que les vers dont je parle ne rejettent plus aucun excrément dès qu'ils ſont une fois ſortis du corps de la chenille où ils ont pris naiſſance ; mais ils ſe raccourciſſent ſur le champ & perdent le mouvement de leurs membres, juſqu'à ce qu'enfin ſans quitter leur peau extérieure ils ſe changent en véritables nymphes, entiérement ſemblables à celles que j'ai décrites dans le premier genre de mon troiſieme ordre ; je ne ſache pas que perſonne ait obſervé avant moi que ces inſectes percent ainſi le corps de la chenille où ils ſont éclos, pour ſe changer auſſi-tôt en nymphes : mais j'en ai vu auſſi quelquefois qui reſtoient dans le corps de la chenille & qui s'y changeoient, après avoir rongé toutes ſes

entrailles ; de façon que quand ils sortoient ensuite sous la forme de mouches, ils étoient obligés de rompre trois peaux à la fois, savoir, les deux qui enveloppent la nymphe, & celle de la chenille.

Mais comment ces vers viennent-ils dans le corps de ces chenilles ? y ont-ils été introduits sous la forme d'œufs, ou tirent-ils leur origine d'un principe intérieur qui se développe dans le corps de l'animal où on les trouve : je n'ai pas assez de faits pour rien déterminer sur ce point important ; ainsi quoiqu'il me fût fort aisé d'apporter des raisons pour l'un ou pour l'autre de ces sentiments, j'aime mieux laisser la question indécise, jusqu'à ce que le grand nombre d'observations nécessaires pour cela m'ait appris ce qui en est ; (*a*) j'avertis en passant les Naturalistes qu'on n'observera jamais exactement le naturel des chenilles & leur maniere de se transformer, si on n'a soin d'en élever soi-même un grand nombre de la même espece, & d'épier assidument tous les changements qui leur arrivent, & si on ne joint à cet esprit d'observation beaucoup d'adresse & de dextérité dans la dissection : sans ces deux moyens, on ne verra jamais clair dans l'histoire des insectes.

X. Je mets dans la même classe toutes les nymphes-vermiformes (que d'autres appellent des œufs) qui viennent des vers qu'on croit engendrés du corps des chrysalides putréfiées : ces vers étant devenus immobiles, & s'étant mis en nymphes au dedans de leur propre peau, se changent au bout de quelques jours en mouches de différentes especes. Moufet est le premier qui ait parlé de ces transformations, ensuite Goedaert & enfin Rédi & plusieurs autres ; j'ai donné la figure d'un de ces vers & de sa nymphe, qui a l'apparence d'un véritable œuf. (*Voyez* Pl. XXIV. Figg. XX. XXII. & XXIII.

XI. Je compte enfin parmi les insectes de mon quatrieme ordre, les nymphes-vermiformes qui viennent de vers formés dans le corps même de certaines chrysalides, où après avoir pris tout leur accroissement, ils se rapetissent en prenant la forme d'un œuf, & se changent dans le corps de la chrysalide où ils ont pris naissance : cependant il est plus ordinaire que ces sortes de vers sortent de la chrysalide quand ils ont pris tout leur accroissement ; la raison en est claire : comme ces chrysalides sont presque toujours humides, les vers qui s'y sont nourris les percent pour aller se retirer dans quelqu'endroit sec, sans quoi leur peau extérieure, au dedans de laquelle ils doivent se changer en nymphes, ne prendroit pas la fermeté qu'elle doit avoir pour favoriser cette transformation ; mais s'il arrivoit que le ver eût consommé pour sa nourriture toutes les

(*a*) On a aujourd'hui toutes les observations nécessaires pour décider la question : on sait, à n'en plus douter, que tous ces vers tirent leur origine des œufs qui ont été déposés dans l'intérieur même du corps des chenilles par des mouches, dont la plupart sont connues en général sous le nom d'ichneumons, que ces vers croissent dans le corps de la chenille toute vivante, parce qu'ils ne se nourrissent que des parties qui doivent former le papillon, & qu'ils épargnent les organes essentiels à la chenille, qu'enfin ils percent sa peau, tantôt plus tôt, tantôt plus tard pour se métamorphoser en nymphes, & ensuite en mouches parfaitement semblables à celles qui leur ont donné le jour. (G)

humeurs de la chryſalide où il eſt logé, pour lors la peau de la chryſalide ſe deſſécheroit aſſez pour que le ver s'y transformât, & en ce cas la mouche qui en viendroit auroit également trois peaux à percer.

Tous les inſectes dont je viens de faire l'énumération, & qui ſe changent en diverſes eſpeces de mouches que je garde dans mon cabinet, appartiennent proprement à mon quatrieme ordre; mais on pourroit y rapporter encore toutes les nymphes du premier, du ſecond, du troiſieme & du quatrieme ordre qui ſe changent dans le corps d'autres inſectes, comme vers, chenilles, nymphes & chryſalides, dans des fourreaux, dans des gales, dans des feuilles d'arbre & dans des excreſcences que l'on trouve ſur certaines plantes : ce n'eſt pas que ces nymphes appartiennent proprement à ce quatrieme ordre, mais leur transformation ſe paſſe d'une maniere obſcure, cachée & qui ſe dérobe à nos yeux, de même que celle des inſectes qui ſont proprement de cet ordre; de ſorte qu'il faut être très-verſé dans la connoiſſance de cette partie de l'Hiſtoire naturelle pour pouvoir obſerver ces transformations, & reconnoître la maniere dont elles s'exécutent; je place donc en troiſieme lieu dans ce même ordre,

I. Les inſectes qui naiſſent dans le corps des vers ou des chenilles, & qui ſe nourriſſent de leurs entrailles. Il arrive quelquefois qu'un ver ou une chenille n'ayant pas la force de ſe dépouiller, reſte ſous la même peau & s'endurcit : dans ce cas les inſectes dont je parle dévorent les entrailles de ce ver ou de cette chenille, s'y changent en nymphes, & de nymphes en mouches : on ne trouve d'autres fois qu'un ſeul ver aſſez gros dans le corps de la chenille; il s'y nourrit pareillement, s'y change en nymphe, & enſuite en mouche : ſi la chenille avoit la force de ſe dépouiller & de ſe mettre en chryſalide, alors tous les changements dont je viens de parler ſe paſſeroient dans le corps de la chryſalide; mais ce qu'il y a de plus ſingulier, c'eſt qu'il ſe trouve des vers qui ſortent du corps de la chenille où ils ont pris leur accroiſſement, & qui ſe tranſportent en quelque endroit pour s'enfermer dans une toile de forme ovale, au dedans de laquelle ils ſe changent en nymphes & enſuite en mouches.

II. Les inſectes qui vivent dans les fourreaux de certaines chryſalides où ils ſe changent en nymphes auſſi diſtinctes que celles du premier genre de mon troiſieme ordre, avec cette particularité qu'on ne trouve jamais plus d'une de ces nymphes dans un ſeul fourreau de chryſalide. Il y a beaucoup d'eſpeces de ces inſectes; il n'eſt pas difficile d'obſerver leurs transformations de vers en nymphes : auſſi ſuis-je bien ſurpris qu'aucun auteur n'ait fait mention ni de ces vers, ni de leurs nymphes. Goedaert a bien connu cependant les mouches qui en viennent, & les figures qu'il en a données ſont aſſez bonnes; je les ai décrites ſous le nom de fauſſes-guêpes (*a*) dans mon troiſieme ordre, auquel ces ſortes de mouches

(*a*) Ces mouches que notre auteur appelle du nom de fauſſes-guêpes, ſont de vraies ichneumons : au reſte, la diſtinction qu'il fait entre les vers qui s'élevent dans le corps des chenilles, & ceux qui s'élevent dans le corps des chryſalides, n'a aucun fonde-

appartiennent proprement : la gourmande de Goedaert ou la mangeuſe d'araignée, eſt du nombre de ces mouches. Le moment d'obſerver les changements ſinguliers de ces inſectes, eſt quand les chryſalides deviennent roides & changent de couleur ; il n'y a qu'à les rompre alors & en tirer le ver qui eſt dedans : ſi on le met dans une boîte ſans la fermer, on verra diſtinctement la maniere dont ce ver ſe change peu à peu en nymphe, & de nymphe en mouche.

III. Les inſectes qu'on trouve par centaines dans des fourreaux de chryſalides dont ils ſe nourriſſent : ils s'y changent en nymphes & enſuite en mouches, de même que les précédents, mais avec cette différence, qu'on trouve cinquante de ceux-ci, & même quelquefois cent, & juſqu'à deux cents logés dans une même chryſalide. Goedaert a connu ces petites mouches, mais il n'a rien entrevu ſur la maniere dont ſe fait leur transformation, ni ſur la nature de leurs nymphes : c'eſt pourtant ce qu'il y a de plus important à ſavoir : peut-être n'en aurois-je pas plus appris que lui là-deſſus ſans le ſecours de la diſſection, & ſi je ne m'étois toujours attaché à l'exemple d'Harvey, à obſerver autant qu'il m'étoit poſſible, les cauſes réelles des changements naturels : toute la ſcience qui s'acquiert par de ſimples inductions, ou par le ſeul raiſonnement, n'étant qu'une ſcience imaginaire à laquelle Deſcartes préféroit avec raiſon les connoiſſances pratiques d'un ſimple artiſan.

IV. Les inſectes qui ſe changent en véritables nymphes dans le corps d'une autre nymphe-vermiforme, comme je l'ai vu dans la nymphe-vermiforme de la mouche des latrines : la même choſe s'obſerve auſſi à l'égard des inſectes du premier ordre.

V. Toutes les nymphes qu'on trouve cachées dans les fruits, dans les galles, dans l'épaiſſeur des feuilles d'arbres ou d'autres plantes, dans des bois vermoulus, & dans quelques autres endroits cachés à la vue ; je garde quelques échantillons fort rares de ces ſortes de nymphes & de mouches, avec les matieres où elles étoient renfermées : j'ai auſſi dans ma Collection cette eſpece de mouches qui vient du ver que Rédi a trouvé dans les galles du ſaule, & dont il n'a jamais pu obſerver la transformation : on trouve dans le corps de ces mouches préciſément les mêmes œufs que l'on remarque dans ces galles : ce qui prouve inconteſtablement que tous les vers qu'on trouve dans les plantes viennent des œufs qui y ont été dépoſés primitivement.

VI. Tous les inſectes qui ſe transforment en nymphes véritables dans des coques ſi fines & ſi minces, qu'il faut une adreſſe infinie pour les ouvrir : on diroit que la coque fait partie de la nymphe. Les mouches dont parle Goedaert (Exper. XI. Part. I.) ſont de ce genre ; elles vien-

ment ; les mêmes eſpeces de vers percent tantôt le corps de la chenille, tantôt celui de la chryſalide, ſelon que l'accroiſſement de la chenille, aux dépens de laquelle ils ont vécu, étoit plus ou moins avancé, lorſque la mouche ichneumon a dépoſé ſes œufs dans ſon corps ; il faut dire la même choſe des vers qui ne ſortent point de la chenille ou de la chryſalide pour ſe transformer, mais qui ſe transforment dans l'intérieur de ces inſectes après en avoir rongé les entrailles. (G)

Swammerdam. Histoire des Insectes.

nent de certains petits vers que l'auteur dit avoir vu ſortir du corps d'une chenille qui vit ſur le chou, d'où ils allerent ſe filer chacun une petite coque de ſoie jaune, dans laquelle ils s'enfermerent ; il ne paroît pas cependant que cet auteur ait connu les nymphes de ces inſectes, non plus que les auteurs Anglois que j'ai déja cités pluſieurs fois : l'obſervation de Goedaert s'eſt également préſentée à eux, mais ils ont imaginé que ces vers étoient dans leurs toiles ſous la forme d'œufs ; ils ſe trompent auſſi, lorſqu'ils diſent que les œufs de ces inſectes, qu'on trouve ainſi diviſés en pluſieurs anneaux, ſont réellement les nymphes elles-mêmes, & qu'elles different de leurs véritables œufs qui ſont oblongs & tranſparents ; car, à proprement parler, les premiers œufs ne méritent point ce nom, & ils ne ſont autre choſe que des nymphes-vermiformes ; il faut convenir cependant que les uns & les autres contiennent dans leur enveloppe un animal à qui on peut donner également le nom de nymphe.

VII. De ce genre ſont encore certains petits vers qui ſe filent ſous terre une petite coque ovale, qu'on pourroit prendre pour une nymphe-vermiforme, ſi on n'étoit pas au fait ; & de petits inſectes qu'on trouve ſur les feuilles du ſaule, dont les nymphes ſont enfermées dans des toiles d'une fineſſe extrême ; elles donnent de petites mouches : j'en ai conſervé quelques-unes avec la toile d'où elles étoient ſorties.

VIII. Certains inſectes qui percent le corps de la chenille où ils ont pris leur accroiſſement, & qui s'enferment pour ſe mettre en nymphes, non-ſeulement dans la coque de ſoie qu'ils ſe filent eux-mêmes, mais encore dans la toile que s'étoit filée la chenille dont ils ont mangé les entrailles : elles ſortent de ces deux toiles au bout de quelques jours ſous la forme de mouches.

IX. Certains vers qui ſe changent en nymphes dans de petits fourreaux qu'ils portent toujours avec eux, & qui en ſortent enfin ſous la forme de mouches : il y a de ces vers qui vivent ſur la terre & d'autres dans l'eau : quelques-uns ont été décrits par Aldrovande ſous le nom de *perce-bois* ; je conſerve quelques mouches qui viennent d'une eſpece de vers de ce genre, j'en ai donné la deſcription ailleurs ſous le nom de mouches éphémeres : au reſte, il n'y a preſque point d'eſpece d'inſectes parmi tous ceux dont je viens de faire l'énumération, dont je ne garde les vers, les nymphes, les mouches qui en viennent, & même les toiles que ſe filent quelques-uns d'entr'eux : ainſi je n'ai rien avancé que je ne puiſſe démontrer aux yeux.

Je terminerai cette énumération en faiſant obſerver que toutes les nymphes de ce quatrieme ordre, peuvent généralement ſe rapporter à celles du troiſieme : ſi on les conſidere en elles-mêmes ſans faire attention à la peau dont elles ſe font une coque. ou aux toiles & autres enveloppes où elles ſont enfermées.

EXEMPLE PARTICULIER
DU QUATRIEME ORDRE,
pris de la Mouche des latrines. (a)

LA Figure XI. (Pl. XXIV.) repréſente l'œuf de la mouche des latrines groſſi au microſcope : on peut remarquer ſa ſtructure oblongue, ſa forme anguleuſe, & ſes compartiments en loſange qui forment une maniere de réſeau : ces œufs ſont très-blancs, ils ſont compoſés de deux enveloppes diſtinctes, dont l'extérieure eſt une vraie coque ſemblable à celle des œufs de poule, & ſe caſſe auſſi aiſément : on peut donc ſéparer ſans peine cette enveloppe extérieure, de l'intérieure qui eſt membraneuſe, & dans laquelle eſt immédiatement le petit ver : comme ces œufs ſont un peu mouillés lorſque la mouche les dépoſe contre les parois des latrines, & même quelquefois contre les dépouilles des nymphes qui y reſtent attachées, il arrive de-là qu'ils ſe collent très-ſouvent l'un à l'autre à meſure qu'ils ſe deſſéchent à l'air : ce qui fait que lorſqu'on veut enſuite ſéparer l'un de l'autre deux de ces œufs ainſi collés enſemble, un peu de l'enveloppe extérieure de l'un demeure attaché à l'autre, de ſorte qu'un des côtés de celui-ci paroît avoir plus de relief que les autres : tel étoit l'œuf que j'ai repréſenté dans cette figure : je l'ai deſſiné préciſément comme il ſe préſentoit.

Dans la Fig. XII. qui eſt auſſi groſſie au microſcope, on voit vers la partie antérieure de l'œuf la membrane interne que le ver a percée en ſortant de ſon œuf : on peut auſſi reconnoître comment l'enveloppe externe s'eſt fendue en pluſieurs endroits & s'eſt ſéparée de l'autre : la ſubſtance dure de cette enveloppe, fait que les matieres âcres & putrides des latrines ne peuvent nuire au petit ver encore tendre & délicat pendant qu'il eſt enfermé dans ſon œuf ; j'ai éprouvé pluſieurs fois que l'urine la plus âcre n'endommageoit aucunement ces œufs : au reſte, ce n'eſt pas ſeulement dans les latrines qu'on trouve ces inſectes, on les voit encore dans beaucoup d'autres endroits où l'on a laiſſé pourrir des fruits, des herbes, *&c.* pour bien examiner ces œufs, il faut les prendre dans l'ovaire même de la mere, mais il faut choiſir le temps où ils ſont en maturité & prêts à être dépoſés.

J'ai une boîte pleine d'œufs de divers inſectes; ils different tellement entr'eux ſuivant les différentes eſpeces, ſoit par la figure, ſoit par les couleurs ſingulieres, qu'il faudroit parler expreſſément de chaque eſpece en particulier : les uns ſont oblongs, les autres ovoïdes, d'autres tout ronds,

(*a*) C'eſt la mouche que Linnæus a nommée *Muſca hirſuta griſea, alis puncto obſcuro*. Faun. ſuec. 1068.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

il y en a d'anguleux, il y en a de pyramidaux; enfin, on en voit encore de mille autres formes différentes; il n'y a pas moins de variétés à l'égard des couleurs, il s'en trouve de blancs, jaunes, rouges, bleus, verds & bigarrés de diverses couleurs, si singuliérement combinées, qu'il est presque impossible de les décrire exactement : à l'égard de la consistance, les uns sont mous, les autres durs, il y en a de membraneux, il y en a d'autres qui sont couverts d'une croûte semblable à du parchemin, ou à une véritable coque d'œuf de poule; enfin, les uns sont baignés d'une espece d'écume, les autres sont couverts de poils; on en voit qui sont collés en forme d'anneau spiral autour des branches d'arbres, d'autres se trouvent déposés çà & là sans tenir à aucune matiere; il y en a qui se tiennent les uns auprès des autres élevés sur leur extrêmité la plus pointue, tandis qu'il y en a d'autres qui sont situés parallélement à l'horizon; quelques-uns sont cachés dans la viande & dans les fruits, tandis que quelques autres sont déposés simplement sur la surface extérieure de ces matieres, & placés les uns à côté des autres sur les plantes, sur les arbres & sur les feuilles.

La Figure XIII. représente le ver des latrines sortant de l'œuf, mais un peu plus grand que nature; on peut distinguer les anneaux, dont les premiers forment la tête du ver, ceux d'après appartiennent à la poitrine, & les derniers forment le ventre & la queue; toute la circonférence du corps de cet insecte est comme ornée de petites houppes de plumes qui débordent un peu : au reste, ce sont des ornements qu'il salit en rampant toujours dans les matieres fécales qui lui servent de nourriture : ainsi il faut avoir soin de le bien laver avant que de l'observer au microscope; il ne faut pas appréhender de le faire mourir en le maniant; car il a la vie fort dure, & d'ailleurs il est du genre des vers qui ont la peau ferme; c'est à cause de la fermeté de sa peau que l'acrimonie des matieres putrescentes ne lui fait aucun tort; c'est aussi pour la même raison qu'il ne perd point sa forme de ver en se changeant en nymphe.

La Figure XIV. représente le même ver qui a pris tout son accroissement, & le représente dans l'attitude où il est communément lorsqu'il marche ou qu'il se meut pour se transporter d'un lieu dans un autre; comme il a les jambes extrêmement petites & tout-à-fait retirées, il se sert de son museau pour faire avancer son corps & le tirer pour ainsi dire d'arriere en avant; c'est pour cela que ce ver a beaucoup de peine à marcher si on le met sur une glace bien polie, au lieu qu'il se traîne assez vîte sur un morceau de drap; il enfonce d'abord sa tête dans les pores & les petites cavités qui se trouvent dans le drap, puis à l'aide de ce point d'appui il amene le reste de son corps, qui est garni vers le bas du ventre de jambes extrêmement courtes, & le fait approcher en un instant très-prompt, il ressemble par ce caractere à un ver aquatique qui donne la mouche asile; celui-ci a ses pieds placés dans sa bouche même : je n'ai pas encore examiné cependant si le ver des latrines les a de même, mais il y a beaucoup d'apparence que les jambes qui lui servent le plus sont situées aussi dans sa bouche.

Lorsqu'il

Lorsqu'il se dispose à passer à cet état de nymphe, il ne fait que se retirer un peu à l'écart où il reste immobile, puis il retire seulement son museau au dedans de sa tête, ce qui fait paroître tous les anneaux de son corps plus étroits, ainsi qu'on peut le voir dans la figure XV. Il paroît donc par la simple inspection de cette figure & de la précédente, que la différence qu'il y a entre le ver & la nymphe est bien peu de chose; elle ne consiste dans le vrai qu'en ce que la nymphe est parfaitement immobile, au lieu que le ver a un mouvement très-vif; car la différence qui se tire de ce que la nymphe a son museau retiré en dedans, ne peut être regardée comme bien essentielle, puisque fort souvent on observe que le ver en fait autant; c'est donc avec raison que j'appelle vermiforme cette nymphe si ressemblante à son ver: au reste, il ne faut pas s'imaginer que tous les insectes de cet ordre aient de même la propriété de conserver leur figure de ver étant en nymphe, ni même que tous ceux qui la conservent, la retiennent aussi parfaitement que l'insecte que j'ai pris pour exemple; on doit se rappeller qu'il y a dans ce quatrieme ordre des vers qui ont la peau plus molle les uns que les autres, & par conséquent qui s'éloignent d'autant plus de leur premiere forme que leur peau étant plus tendre s'applique plus exactement à tous les contours de la nymphe qu'elle enveloppe; j'en donnerai plus bas deux exemples particuliers qui serviront de regle pour tous les autres.

Il y a encore une observation importante à faire au sujet de cette figure, elle doit être représentée un tant soit peu plus blanche & plus brillante vers la partie antérieure du côté de la tête; cela vient de ce que la nymphe s'étant raccourcie insensiblement à proportion de l'évaporation de ses humeurs, & ayant laissé par conséquent un petit vuide en cet endroit, il doit y avoir effectivement une partie plus blanche & plus claire que le reste à cause de la transparence; cela est encore plus sensible vers la queue; voilà pourquoi, si l'on coupe adroitement avec des ciseaux les deux extrêmités creuses & vuides, on ne blessera pas pour cela la nymphe, on pourra remarquer que sa tête est placée dans la partie antérieure de la peau du ver, & que ses yeux qui d'abord étoient d'une couleur laiteuse, sont déja devenus d'un rouge tirant sur le pourpre; il ne faut faire cependant l'expérience dont je viens de parler que sur une nymphe formée depuis plusieurs jours, autrement on seroit sûr de la blesser: il faut encore remarquer à l'égard de ces vers & de tous les autres qui appartiennent au quatrieme ordre, que la partie qui forme le corcelet garde constamment sa place, de la même maniere que dans les vers & dans les chenilles des autres ordres les jambes qui sont attachées à la poitrine ne changent point de place; cela est encore plus sensible dans le plus grand nombre des insectes du second ordre, dont le corcelet, & les jambes qui y tiennent, ne souffrent pas le moindre changement.

La Figure XVI. est celle de la nymphe elle-même que j'ai tirée de son enveloppe extérieure; elle est représentée un peu plus grande que le naturel: on peut distinguer déja sa tête, son corcelet & son ventre:

a a ſont les deux yeux à réſeaux, entre leſquels on remarque inférieurement la trompe qui eſt ramenée vers le corcelet ; *b* les deux antennes placées à la région ſupérieure de la tête : *c c* les trois paires de jambes pliées de chaque côté du corcelet : *dd* les ailes encore roulées & pliées, entre leſquelles ſont arrangées les extrêmités des jambes : *e* les anneaux du ventre, & quelques tubercules ſaillants dans ſon contour; ce ſont les traces des houppes que j'ai décrites dans le ver, & qui diſparoîtront entiérement quand l'inſecte ſera tout-à-fait changé en mouche, parce qu'alors l'évaporation des humeurs de la nymphe & l'effort des poils qui doivent naître en cet endroit, contribueront à les détruire; on ne ſauroit croire combien il faut de patience & d'adreſſe pour enlever la pellicule tendre & membraneuſe qui recouvre immédiatement la nymphe, ſans endommager en aucune façon ſes membres délicats, & ſans les déranger de leur ſituation.

Je repréſente enfin dans la Figure XVII. la mouche des latrines qui vient de cette nymphe-vermiforme, & qui a percé deux enveloppes, celle de la nymphe & la peau de ſon ver qui lui ſervoit de coque ; lorſqu'elle ſort de cette dépouille, elle ne la roule point comme font les frêlons & les abeilles, elle ne fait que la percer du côté de la tête, & la laiſſe toute entiere, de ſorte qu'on la prendroit encore pour un ver ou du moins pour une nymphe vermiforme. Je finirai par une courte deſcription de cette mouche; il eſt aiſé de diſtinguer au premier coup d'œil ſa tête, ſon corcelet & ſon ventre.

a a Sont les deux yeux faits en maniere de joli réſeau ; leur couleur tire ſur le pourpre; ils ſont ſéparés l'un de l'autre par deux bandes argentées à l'endroit où ils s'approchent de plus près.

b Les deux antennes ſont placées ſur la partie antérieure de la tête entre les deux bandes qui ſéparent les yeux.

c c On voit ſur le corcelet deux ailes membraneuſes qui tiennent aux épaules.

d d d d Les ſix jambes ſont articulées avec le deſſous du corcelet; elles ſont velues & ſe diviſent chacune en quatre articulations : celle qui forme le pied eſt compoſée elle-même de pluſieurs jointures; on voit très-diſtinctement à l'extrêmité de chaque pied deux crochets, entre leſquels il ſort quelques poils.

e Les anneaux du ventre ſont hériſſés de poils rudes; tout le corps généralement eſt velu & d'une couleur griſâtre tirant ſur le noir, ſans être mêlée d'aucune autre nuance, comme on en voit ſur d'autres eſpeces de mouches dont les couleurs ſont belles & agréablement nuées ; mais la mouche dont je viens de donner l'hiſtoire, eſt une des plus médiocres en fait de beauté.

Pour achever de donner une connoiſſance parfaite du quatrieme ordre que j'ai établi, je vais ajouter deux exemples particuliers qui ont rapport au ſecond genre de cet ordre ; la différence de ce genre à l'égard du premier conſiſte en ce que les nymphes s'éloignent de la forme extérieure de leur ver; cependant des deux eſpeces d'inſectes dont je

vais donner l'histoire, l'une s'éloigne plus de cette forme, & l'autre moins : on verra la raison de cette différence.

Le ver de la Figure XVIII. (Pl. XXIV.) (*a*) est le même que Goedaert a décrit & représenté dans la seconde Observation de la premiere partie de son ouvrage ; cet Auteur n'a point du tout fait attention à ses jambes ni à ses petites antennes ; il est vrai que je n'ai point compté les jambes sur le ver lui-même ; mais si l'on examine sa nymphe, on verra manifestement sur la peau seche du ver qui lui sert d'enveloppe, les traces de sept paires de jambes garnies de quelques crochets ; ces jambes sont à la vérité fort courtes, & à moins que le ver ne les alonge elles échappent presque à la vue : Goedaert ne nie pas l'existence de ces jambes dans l'ouvrage qu'il a donné lui-même en hollandois, ou plutôt auquel il a présidé ; mais dans la traduction latine de cet ouvrage on assure positivement que ce ver n'a point de jambes.

Ce ver a deux petites antennes sur le devant de la tête & une longue queue qui forme quelquefois des sinuosités ; (*b*) son corps est composé de plusieurs anneaux qui paroissent tantôt plus gonflés, tantôt plus applatis : sa couleur est un gris cendré ; il ne faut pas croire qu'il naisse de la pourriture, comme le dit Goedaert, ou plutôt ses Commentateurs : il vient d'un œuf qui a été déposé dans les matieres stercorales par une mouche à qui il doit un jour ressembler ; j'ai trouvé souvent dans les prés & derriere les granges des paysans, dans du fumier liquide, un grand nombre de ces vers qui couroient singuliérement les uns parmi les autres ; leur accroissement est très-lent, de façon qu'ils ne se transforment que sur la fin d'Août ; je n'ai examiné leurs parties internes que fort grossiérement ; les trachées sont ce qui m'a paru le plus digne d'attention dans ces insectes.

Lorsque ces vers veulent se mettre en nymphes, ils quittent les fumiers & les matieres stercorales où ils vivoient, pour se retirer dans des endroits secs ; j'en ai vu quelquefois qui s'étoient élevés à la hauteur de dix ou douze pieds sur des maisons de paysans, & qui s'y étoient transformés : la maniere dont se fait cette transformation mérite d'être remarquée : d'abord la queue du ver se ride, & se raccourcit à mesure qu'elle se desséche, quelquefois elle se tortille & se fronce en séchant, d'autres fois elle s'applatit, selon qu'elle se durcit & se desséche plus ou moins, ou que ce desséchement se fait plus ou moins vîte ; ensuite son corps se ride pareillement & se ramasse insensiblement, de sorte qu'à

(*a*) Ce ver est nommé *vermiculus porcinus* dans Goëdaert, & ver à queue de rat dans M. de Réaumur : la mouche qui en vient a été prise pour une espece d'abeille par Goedaert. ; Rai l'a nommée *musca apiformis*, & M. de Reaumur lui a donné aussi le nom de mouche abeilliforme, parce qu'effectivement elle a l'air d'une abeille : elle est désignée dans Linnæus par cette longue phrase : *musca fusca segmentis abdominalibus tribus margine albidis, primo latere flavo, thorace vix maculato.* Faun. suec. 1084. (G)

(*b*) M. de Réaumur a découvert que cette queue peut s'alonger plus ou moins, & qu'elle est véritablement un organe de respiration pour ces insectes qui croissent dans des eaux croupissantes. (G)

la fin les anneaux semblent rentrer les uns dans les autres. Comme la peau de ce ver est un peu molle, elle s'accommode à toutes les formes que prend la nymphe dont les membres se développent au dedans de cette peau ; c'est-là la véritable raison pourquoi cette nymphe-vermiforme perd un peu de la figure extérieure qu'elle avoit dans l'état de ver ; cette différence cependant n'est pas encore bien considérable, puisqu'on peut très-facilement reconnoître dans cette nymphe la peau de ver, sa queue, ses jambes, & sur tout les antennes qui sont même beaucoup plus longues dans la nymphe qu'elles ne l'étoient dans le ver, comme on peut le voir dans la Figure XIX. qui représente cette nymphe ; d'ailleurs les antennes sont encore devenues dures & roides, de molles & de souples qu'elles étoient dans le ver ; si on ouvre la peau extérieure de cette nymphe, & qu'on la sépare adroitement de l'animal qu'elle enveloppe, on verra la véritable nymphe du ver à queue de rat dont nous donnons ici la description ; on appercevra manifestement les membres de la mouche qui en doit naître : on reconnoîtra que les antennes étoient logées dans celles qui se voyoient à l'extérieur de la nymphe, & que toutes les parties qui doivent servir à la mouche se sont développées sous la peau du ver.

Enfin, après que cette nymphe est restée dans son enveloppe pendant seize ou dix-sept jours, elle a acquis assez de force pour la rompre de dedans en dehors, & pour en sortir sous la forme d'une jolie mouche (Pl. XXIV. Fig. XX.) en perçant tout à la fois les deux peaux qui l'emmaillottoient, on peut distinguer la tête, le corcelet, & l'abdomen de cette mouche ; elle a deux yeux, deux antennes, six jambes, deux ailes, (*a*) son corps est velu : on voit sur son dos & sur sa queue quelques taches noires semées réguliérement sur un fond jaune tirant sur le rouge.

Beaucoup de personnes ont cru que cette mouche étoit du genre des mouches à miel ; Clutius avertit de cette méprise dans son petit ouvrage sur les abeilles ; malgré cela, Jean de Mey dans ses Notes sur Goedaert, la regarde encore comme une véritable abeille, & en conséquence il en fait une histoire singuliérement exagérée.

Je donne pour troisieme exemple un de ces vers qui se nourrissent dans le corps des chrysalides : celui de la Fig. XXI. avoit percé une chrysalide de l'espece de celle qui est représentée dans cette même Planche XXIV. (Fig. IV.) & il en étoit sorti afin de chercher un endroit convenable pour se transformer : son corps est composé de plusieurs anneaux, comme on le voit Fig. XXI. il est d'une couleur blanche : sa peau est tendre & molle ; il marche en alongeant & en contractant alternativement ses anneaux, & il ne cesse de se traîner ainsi, jusqu'à ce qu'il ait perdu entiérement le mouvement de ses membres, & qu'il se tienne dans un état de repos parfait.

Alors on remarque qu'insensiblement la tête & la queue de ce ver sem-

(*a*) Par conséquent ces mouches sont bien différentes des abeilles qui sont des mouches à quatre ailes. (G)

blent ſe retirer au dedans de ſon corps, ſans qu'il ſe faſſe d'autre changement à la peau, que le changement de la figure; car elle prend alors la forme extérieure d'un œuf (Fig. XXII.) & après quelque temps on y apperçoit différentes couleurs qui ſe ſuccedent : d'abord ce corps ridé & ratatiné, eſt blanchâtre, enſuite il jaunit, après quoi il devient rouge, du rouge il paſſe au pourpre, & il finit par avoir le brillant du plus beau ſuccin, juſqu'à ce enfin il prenne une couleur brune foncée, qui eſt celle qu'il garde juſqu'au moment de la derniere transformation.

Si on diſſéque avec dextérité cet inſecte dans le temps qu'il vient ainſi de changer de couleur, & qu'on détache avec attention la peau du ver, on appercevra une nymphe parfaite, ayant tous les membres de la mouche qui en doit naître, arrangés réguliérement : ce corps ridé qu'on prendroit d'abord pour un œuf, eſt donc une véritable nymphe-vermiforme, comme celle de la figure précédente, avec cette différence qu'elle s'éloigne encore davantage de la forme extérieure de ſon ver : ce qui vient uniquement de ce que la peau de ce ver eſt ſi molle & ſi tendre, qu'elle ſe moule exactement & s'applique ſur la ſurface de la nymphe qui y eſt contenue.

Ainſi parmi les nymphes-vermiformes de mon quatrieme ordre, les unes different plus de la forme de ver, les autres moins, ſuivant le plus ou le moins de molleſſe & de ſoupleſſe dans la peau : les vers qui ont la peau plus ſeche & plus dure, tels que le ver des latrines & celui de la mouche aſile, ſont dans le cas de conſerver leur premiere forme extérieure dans l'état de nymphe : ceux au contraire qui ont la peau plus molle & plus tendre, comme le ver de la Figure XXI. perdent cette premiere forme, comme on le voit. (Fig. XXII.)

Il eſt donc évident que Moufet, Goedaert & beaucoup d'autres auteurs ſe ſont trompés, en regardant comme un véritable œuf cet état de développement, que j'ai appellé nymphe-vermiforme. Qu'on ne croie pas que j'aie envie de tirer une vaine gloire en relevant ainſi les mépriſes de ces auteurs : je n'ai en vue que la vérité & mon but eſt d'exciter pour cet effet à obſerver la nature qui en apprend plus en un inſtant, que tous les livres écrits pendant pluſieurs ſiecles, pourvu d'ailleurs qu'on ait le jugement ſain & libre de préjugés ; parce qu'on ne ſait que trop combien des obſervations mal faites ſont capables de produire d'erreurs.

Enfin, la Figure XXIII. repréſente la mouche qui vient de la nymphe dont je viens de faire la deſcription : elle reſſemble à la mouche commune, étant comme elle d'une couleur griſe, mêlée de noir, & n'ayant aucun ornement remarquable : on diſtingue pareillement ſa tête, ſon corcelet & ſon ventre : ſes yeux ſont de couleur pourpre foncée ; on voit dans l'intervalle qui eſt au milieu, deux bandes argentées, entre leſquelles ſont placées les antennes : elle a deux ailes membraneuſes, griſâtres, attachées aux épaules, & ſix jambes hériſſées de poils, leſquelles s'articulent avec le deſſous du corcelet : le ventre eſt composé de pluſieurs anneaux diſtingués l'un de l'autre par des bandes noires, & il eſt tout couvert de poils courts & rudes : cette mouche a de même que

les autres, deux enveloppes à rompre tout à la fois lorsqu'elle sort de l'état de nymphe.

La difficulté est d'expliquer comment cette mouche vient à bout d'introduire ses œufs dans le corps de la chenille, & comment les petits vers qui en éclosent prennent leur accroissement dans cet insecte, qui ne laisse pas de se changer ensuite en chrysalide, pour aller eux-mêmes se métamorphoser; je dirai quelque chose de général sur cette matiere dans la suite de cet ouvrage, & je ne désespere pas de trouver un jour dans un traité particulier le nœud de toutes ces générations obscures. (*a*)

(*a*) Il seroit à souhaiter que Swammerdam eût donné tous les éclaircissements qu'il promet ici; car le grand nombre d'especes différentes des vers qui prennent leur accroissement dans l'intérieur des chenilles & des chrysalides, ne laisse pas d'embarrasser les meilleurs Observateurs : parmi ces vers, les uns vivent en société dans le corps des chenilles, les autres sont solitaires; il y en a qui percent le corps de la chenille ou de la chrysalide pour se transformer ailleurs, il y en a au contraire qui se métamorphosent dans la chrysalide même ou dans la chenille; quelques especes se filent des toiles, soit en particulier, soit en commun; quelques autres ne filent point & se transforment dans leur propre peau; enfin, parmi les vers qui s'élevent dans les chenilles, les uns mangent les entrailles des chenilles, les autres se nourrissent de la substance même des vers mangeurs de chenilles; de sorte qu'il est très-difficile de reconnoître lequel des deux est l'habitant naturel. La chenille du chou, qui est représentée dans la Pl. XXIV. Fig. II. est très-sujette à être criblée par une cinquantaine de petits vers qui deviennent des mouches à quatre ailes, de l'espece que Linnæus a nommées *Icheumon serito conglomerato flavo.* (Faun. suec. 952.) De trente chenilles du chou que M. de Réaumur a observées, il en a trouvé vingt-cinq qui étoient pleines de ces vers carnaciers : cependant le ver que Swammerdam a vu sortir du corps de cette chenille, ou du moins de sa chrysalide, & dont il vient de donner la description, est d'une espece différente, puisqu'il se transforme en mouche à deux ailes; il paroît que cette mouche n'introduit point ses œufs dans l'intérieur même de la chenille, comme fait la mouche ichneumon, qui est pourvue d'un instrument nécessaire pour cet effet, mais qu'elle les dépose seulement sur sa peau, & qu'ensuite les petits vers qui en éclosent, percent la peau de la chenille pour s'introduire dans son corps & pour y croître à ses dépens. (G)

HISTOIRE PARTICULIERE
DE LA MOUCHE ASILE.

INTRODUCTION.

L'Insecte dont je vais présentement donner l'histoire, & qui est connu par quelques auteurs sous le nom de taon (*tabanus*) présente à l'observateur des singularités très-remarquables. Moufet ne veut point que l'on confonde cette mouche avec l'*asilus* ; il trouve une différence essentielle entre ces deux insectes, & j'ai observé la même différence; il dit d'après Aristote, que la mouche asile naît d'insectes aquatiques un peu larges, il ajoute que ces mouches sont bien moins connues que les taons, qu'elles ne volent que vers les endroits où il y a des eaux; enfin, qu'elles ont la trompe plus longue que celle des taons : cela étant ainsi, la mouche que je vais décrire, est un vrai *asilus*, & ne doit point être appellée *tabanus*; (*a*) car elle naît d'un ver un peu large qui se trouve dans l'eau, elle vole dans les champs & auprès des rivieres; enfin, sa trompe est plus grande que celle du taon. Moufet a bien donné la véritable figure de la mouche *tabanus*, & il a indiqué le vrai caractere qui la distingue de la mouche chevaline commune ; car il y a plusieurs especes de ces mouches, parmi lesquelles il faut ranger le taon ; mais il se trompe, lorsqu'il donne à la mouche asile un bec dur, & un aiguillon très-compact, qui tient à la partie antérieure de l'insecte, ce caractere étant propre au taon ; il se trompe encore, lorsqu'il dit que le taon prend son accroissement sur les bords des gâteaux de mouches à miel : au reste, il n'est pas étonnant que cet auteur se soit trompé, n'ayant pas eu l'observation pour guide, & ayant été obligé de recourir à des compilateurs qui se copient les uns les autres, & qui se transmettent leurs erreurs.

Je crois devoir avertir ici que c'est la mouche asile que j'ai décrite sous le nom de *tabanus*, dans mon *Histoire générale des Insectes* ; je ne sais comment cette négligence a pu m'échapper, ayant cité dans le même endroit l'observation d'Aristote dont je viens de parler ici ?

(*a*) Rien n'est plus embarrassant dans l'histoire naturelle que la confusion des noms: l'inexactitude des descriptions que nous ont laissées les anciens, a beaucoup embrouillé la nomenclature : comme il est presque impossible de reconnoître quels sont les insectes à qui ils ont donné un tel nom, & de distinguer sur-tout parmi les mouches l'*œstrus*, *l'asilus*, *le tabanus*, *&c.* comme d'ailleurs cela paroît assez peu important, pourvu qu'on s'entende, nous avons appellé la mouche dont on va lire l'histoire du nom de mouche asile avec Swammerdam, quoique d'autres Naturalistes lui donnent un autre nom : c'est la *mouche à corcelet armé* de M. de Réaumur, & *l'œstrus aquæ* de Linnæus. Faun. suec. 1029.

Les trois états de cet insecte nous offrent également des particularités dignes de notre attention; lorsqu'il est sous la forme de ver, il ne vit que dans l'eau, il respire par la queue, & il a ses pieds placés au dedans de son bec : dans l'état de nymphe il subit sa transformation ou le développement de ses membres au dedans de sa premiere peau qui lui sert d'enveloppe ; enfin, quand il est devenu mouche, il ne peut plus vivre dans l'eau, & il périroit infailliblement dans l'élément qui lui donna la vie.

Mais tous ces phénomenes extérieurs ne sont presque rien en comparaison de ce qui se passe au dedans de cet insecte qui éprouve des changements singuliers dans ses différents organes, dans la peau, l'estomac, les intestins, & sur-tout la moëlle épiniere : on voit dans ce seul & même animal, comme trois animaux successifs de formes très-différentes, on voit les couleurs changer, les parties s'endurcir, des membres disparoître & de nouveaux membres se développer à leur place ; mais venons à la description.

ARTICLE PREMIER.

Description des parties extérieures du ver qui donne la mouche asile.

CE ver vu à l'œil nud, paroît composé de douze anneaux *a* (Pl. XXIV. Fig. XXIV.) en y comprenant la tête. Il n'est pas facile de distinguer le corcelet d'avec l'abdomen, parce que l'estomac & les intestins sont placés dans l'intérieur de l'un & l'autre comme dans les chenilles : ce n'est qu'après que l'insecte a pris la forme de nymphe qu'on peut reconnoître distinctement la séparation du ventre & de la poitrine.

De toutes les parties de cet insecte qu'on peut observer sans le secours des verres, c'est la queue & le bec qui méritent le plus d'attention ; la queue se termine par une touffe de poils disposés à-peu-près circulairement *b* : c'est au moyen de cette touffe de poils que le ver flotte sur l'eau & se tient à la surface, tandis que son corps demeure suspendu la tête en bas, le plus souvent sans faire aucun mouvement ; le bec paroît divisé en trois parties : celle du milieu est immobile, les deux autres ont un mouvement singulier, & tel à-peu-près que celui qu'on observe dans la langue d'un serpent ou d'un lésard : c'est de ces deux parties latérales du bec que dépend la plus grande force du ver ; car il s'en sert pour avancer son corps & pour se traîner lorsqu'il est hors de l'eau : de sorte qu'on diroit qu'il marche avec la bouche : les perroquets qui ont les deux mâchoires également mobiles, se servent aussi de leur bec pour grimper : notre ver se cramponne de la même maniere avec les deux petites parties de son bec dont je viens de parler, lorsqu'il veut porter son corps en avant ; mais je ferai voir bientôt que ces organes,

quoique

quoique ſitués en cet endroit, ne forment pas cependant la vraie bouche de l'inſecte.

Lorſque ce ver veut aller au fond de l'eau, il ne fait que courber les extrêmités des poils de ſa queue, de maniere qu'ils s'inclinent l'un vers l'autre : comme cette inclinaiſon eſt moindre vers le milieu des poils qu'à leur extrêmité, & qu'ils ne ſe courbent point à leur origine, on conçoit qu'ils laiſſent entr'eux en ſe courbant ainſi, une petite cavité, dans laquelle ſe trouve enfermée une bulle d'air, qui pour l'ordinaire reſſemble aſſez bien en apparence à une petite perle *a* (Fig. XXV.) cette petite bulle ſervira enſuite à faire remonter le ver à la ſurface de l'eau, pour peu qu'il s'aide en même temps d'un léger mouvement : la même choſe s'obſerve auſſi dans les vers & dans les nymphes qui donnent naiſſance aux couſins : ſi la bulle d'air venoit à s'échapper de ſa cavité, le ver eſt maître de la remplacer par une autre, qu'il fait ſortir, quand il veut, des trachées qui aboutiſſent à cette cavité; il arrive même quelquefois de voir ſortir ſucceſſivement de ſa queue pluſieurs bulles d'air qui s'élevent à la ſurface de l'eau, & vont ſe réunir avec l'air de l'athmoſphere : la preſſion de l'eau oblige ces parties d'air qui ſont ſpécifiquement plus légeres, à ſe porter en haut où il y a moins de réſiſtance : pour voir ces phénomenes bien à ſon aiſe, il faut mettre ce ver dans un gobelet de cryſtal plein d'eau ſur une table ; on verra avec une ſorte de plaiſir cette bulle d'air tranſparente, enfermée, comme je l'ai dit, dans la petite boule creuſe formée par les poils de la queue.

Je garde dans mon cabinet quatre eſpeces de ce genre de vers aquatiques, & les mouches qui en viennent : ces eſpeces different ſeulement par la grandeur & par la couleur : au reſte, il n'y a pas entre elles de différence eſſentielle.

Si l'on conſidere au microſcope le ver dont il s'agit ici, on verra (Pl. XXV. Fig. I.) que ſa partie antérieure, celle où la bouche eſt ſituée, eſt un peu pointue ; que celle qu'on peut prendre pour la poitrine eſt un peu plus large, & qu'il redevient enſuite plus menu dans la région du ventre ; enfin, que ſon corps ſe termine par une queue pointue ornée de poils, qui partant de ſon extrêmité comme d'un centre, forment autour une eſpece d'étoile.

Le corps entier, en y comprenant la tête & la queue, eſt compoſé de douze anneaux marqués par les chiffres 1. 2. 3. 4. *&c.* La peau tient plus de la nature des téguments des animaux teſtacées, que des vers ou des chenilles raſes ; elle eſt médiocrement dure & chagrinée à grains fins : ces petits grains qui paroiſſent diſpoſés avec une ſorte de ſymmétrie, ſont placés ſi près les uns des autres, qu'ils ne laiſſent point de vuide entre eux ; au reſte, ils ſont beaucoup plus petits dans les endroits où les anneaux du ventre ſe joignent l'un avec l'autre, que dans le milieu de ces anneaux : ce qui fait que la peau de ce ver eſt plus ſouple dans la jonction des anneaux, & par conſéquent que ſes mouvements ſont plus libres & plus faciles ; mais il faut obſerver ces grains avec les verres qui groſſiſſent le plus, pour connoître leur ſtructure véritable. J'ai eu ſoin de repréſenter à part (Pl. XXIV. Fig. XXVI.) un petit morceau de la peau extrêmement groſſie au microſcope, pour faire voir la texture de ces

grains & celle de la peau qui paroît entre leurs interſtices *a* ; ils forment un tubercule aſſez conſidérable dans leur milieu *b* ; mais le contour de leur baſe paroît formé de pluſieurs anneaux *c* qui ſont joints entre eux & qui s'engrainent par pluſieurs petites pointes irrégulieres *d*, ce qui contribue à donner beaucoup de fermeté à ces grains : au reſte, ils ſont d'une ſubſtance très-dure & qui tient de la nature de l'écaille ; je ſuis perſuadé que les Ebéniſtes & les Tourneurs pourroient ſe ſervir de la peau de ce ver auſſi bien que du chagrin pour polir l'ivoire ou les bois durs & compactes, comme le buis & l'ébene.

On apperçoit neuf ſtigmates de chaque côté du corps de notre ver ; ils ſont d'une couleur noirâtre : je n'en ai repréſenté que douze en tout, neuf d'un côté, & trois de l'autre : on ne voit aucune apparence de ſtigmates en dehors ſur le troiſieme anneau antérieur, non plus que ſur celui qui forme la queue *a* (Pl. XXV. Fig. I.) c'eſt à l'extrêmité de cette queue que s'ouvrent les trachées poſtérieures : à l'égard du troiſieme anneau antérieur, qui eſt celui où les ailes doivent ſe développer & où elles commencent à ſe former ſous la peau du ver, les ſtigmates y ſont beaucoup plus petits qu'ailleurs, & ils ſont entiérement cachés au dedans de la peau. Ce qu'il y a à remarquer ici, c'eſt qu'on trouve toujours dans toutes les chenilles deux anneaux qui manquent de ſtigmates, au lieu que dans notre ver il n'y en a qu'un ſeul qui en paroiſſe dépourvu ; or, les chenilles doivent ſe changer en des animaux à quatre ailes, au lieu que notre ver doit devenir une mouche à deux ailes.

Au deſſus de ces ſtigmates on remarque encore pluſieurs points noirs beaucoup plus petits ; ils paroiſſent ne ſervir que de ſimples ornements : ils changent de peau, auſſi bien que les ſtigmates, & on les retrouve encore quand le ver eſt devenu nymphe.

La peau eſt marquée de trois couleurs ; il y a des raies oblongues, noires, des taches un peu plus claires, & des anneaux orbiculaires, du milieu deſquels il s'éleve un poil ; je n'ai repréſenté ces poils que ſur les côtés *b b*, pour ne point trop groſſir la figure en les marquant ſur tout le corps : on voit auſſi en différents endroits quelques poils plus grands *c c*, ſemés parmi les autres qui ſont en plus grand nombre ; la bigarrure de la peau vient de ce que les petits grains que j'ai décrits plus haut, ſont d'un brun plus foncé en quelques endroits, & plus clairs dans d'autres, quoiqu'au reſte ils different peu les uns des autres par la grandeur : ainſi les raies & les anneaux paroiſſent d'une couleur plus foncée ou plus pâle, ſuivant qu'il y a plus ou moins de ces petits grains, & que la couleur de ces grains eſt plus noire ou plus claire.

La tête de ce ver *d* eſt comme partagée en trois parties : la peau en eſt moins grenue que ſur le reſte du corps ; les yeux *e e* ſont placés antérieurement auprès du bec, où ils font une petite ſaillie : on voit auſſi deux petites antennes *i i* qui s'avancent un peu au-delà de la partie antérieure de la tête ; le bec forme d'abord une petite courbure & finit en une pointe très-aiguë *f* ; mais ce qu'il y a de plus remarquable & de plus ſingulier dans cet animal, c'eſt la ſituation de ſes jambes *g g* : elles ſont placées tout auprès du bec, entre les deux enfoncements où les yeux ſont lo-

gés, de façon qu'au premier coup d'œil j'ai cru que ce ver s'accrochoit avec son bec, comme les perroquets, à tout ce qu'il rencontroit pour faire avancer son corps; mais après avoir considéré la chose plus attentivement, j'ai reconnu que les véritables jambes de cet insecte étoient dans cet endroit, ce qui est aussi singulier que si l'homme avoit deux petites mains au dedans de la bouche, une de chaque côté de la mâchoire.

Ces jambes ont chacune trois articulations; celle qui est la plus antérieure est garnie de poils rudes commes des soies; la seconde articulation laisse sortir une piece écailleuse noirâtre *hh* qui semble faire l'office de pouce : à l'égard de cette articulation elle-même, elle est aussi d'une matiere noire, qui tient beaucoup de la nature de l'écaille; la troisieme, celle qui est le plus en arriere, paroît aussi de la même couleur & de la même substance : tout ceci ne se voit pas cependant bien distinctement en dehors; il faut avoir soin auparavant de disséquer, avec un scalpel extrêmement fin, les parties qui forment les parois supérieures de la bouche, & d'enlever les yeux; alors on verra très-sensiblement à l'aide d'un bon microscope, que la jambe de notre ver est articulée au moyen de quelques ligaments particuliers avec le côté de sa bouche, qui répond à la mâchoire dans l'homme : on découvre même les muscles qui servent à mouvoir cette partie, & qui ramenent de dehors en dedans la jambe toute entiere, au dedans d'une cavité formée entre le bec & les parties de la bouche auprès desquelles sont placées antérieurement les petites antennes *ii*.

J'ai dessiné cinq de ces muscles qui étoient très-distincts; il y en avoit trois *a* (Pl. XXIV. Fig. XXVII.) dont les tendons se réunissent pour former une piece écailleuse noirâtre; & redevenant ensuite d'une substance plus molle, ils s'inséroient dans la plus grande & la plus intérieure des articulations *b*; les deux autres muscles *c* avoient leur insertion de l'autre côté de la même articulation : c'est au dedans de cette grande articulation écailleuse que sont logés les muscles qui servent au mouvement de la seconde *d* : comme celle-ci renferme ceux qui font mouvoir la derniere articulation *e*, ses soies, & le pouce que j'ai représenté ici dans le milieu *f* : on peut remarquer aussi dans cette figure les houppes de poils, dont le bout de la jambe est hérissé : au reste, ce ver ne se sert pas seulement de ces jambes pour marcher au fond de l'eau, elles lui servent encore pour se traîner quand il est hors de l'eau : elles lui sont aussi d'un grand secours pour nager & pour faire aller son corps de côté & d'autre, pendant que sa queue reste à la surface de l'eau; il n'y a rien de si amusant que de voir alors le jeu de ses jambes; on les prendroit à la vue simple pour deux petites langues de serpent.

A l'égard du bec, il est formé d'une écaille noire, il faut pour le mieux examiner, renverser l'insecte : alors on voit sa pointe *b* (Pl. XXIV. Fig. XXVIII.) qui est courbée, derriere laquelle s'ouvre le gosier *c* : c'est au dedans de cette ouverture qu'est placé postérieurement l'œsophage, avec toutes les autres parties qui appartiennent à la bouche : on observe dans ce bec trois divisions membraneuses, dont deux sont placées transversalement à droite & à gauche *dd*, & l'autre s'étend le long du bec qu'elle

partage par le milieu : ces divisions servent conjointement avec les muscles qui sont placés intérieurement à dilater & à rétrecir le bec ; mais la partie postérieure du bec *e* est entiérement formée d'une matiere écailleuse noirâtre & arrondie, tandis que l'extrêmité antérieure se courbe & finit en pointe *f* (Pl. XXV. Fig. I.).

La structure de la queue n'est pas moins remarquable : son extrêmité est bordée tout autour de trente poils, qui sont eux-mêmes garnis d'autres poils plus petits de chaque côté de leur tige ; il y en a même quelques-uns par dedans, qui se partagent à quelque distance de leur origine en deux branches que je fais entrer ici en compte : tous ces poils s'implantent dans la peau qui couvre l'extrêmité de la queue ; cette peau est aussi grenue qu'en tout autre endroit du corps : pour s'en assurer, il faut couper la queue de ce ver, la faire bien sécher & l'examiner ensuite vis-à-vis la lumiere sur un morceau de verre mince : cette manœuvre m'a appris aussi que les poils dont je viens de parler sont grenus jusqu'à leurs pointes, ce que je n'avois pas observé au meilleur microscope. Dans le milieu de la queue il y a une petite ouverture, au dedans de laquelle s'ouvrent deux stigmates par où l'insecte respire : il est rare que les poils soient épanouis avec autant de régularité sur la surface de l'eau, que je les représente ici, si ce n'est lorsque le ver flotte simplement dans l'eau, & que sa queue est un tant soit peu enfoncée ; si alors il vient à l'enfoncer davantage, ces poils forment en se rapprochant une petite coupe évasée par le haut. Il est donc évident que notre ver se sert de sa queue pour nager & pour respirer : c'est par les stigmates qui s'y ouvrent que l'air entre & sort alternativement : les poils qui la bordent, sont de nature à ne se jamais mouiller ; quand ils auroient été submergés dix mille fois, l'eau s'en écoule sur le champ dès qu'ils sont à la surface : ces poils servent encore à tenir le ver suspendu tranquillement au milieu de l'eau, quand il ne veut plus nager.

ARTICLE II.

De la maniere de vivre de ces vers, & du lieu où on les trouve ordinairement.

UNe des choses les plus curieuses qu'il y ait à observer dans le ver aquatique dont je donne l'histoire, c'est la maniere dont il nage, & les différents mouvements qu'il exécute, sur-tout lorsque tout son corps flotte sur la surface de l'eau, & que sa queue est gonflée d'air : dans cette attitude, s'il veut nager, il commence par replier son corps à droite ou à gauche, ensuite par une seconde contraction, il lui fait prendre la figure d'une S romaine ; enfin, il l'étend en ligne droite, toujours couché sur le ventre : c'est en faisant faire ainsi à son corps des replis alternatifs, que ce ver bat l'eau, & qu'il est en état d'avancer du côté où il

vent ; il peut même continuer ces mouvements assez long-temps, parce qu'ils sont très-lents.

On a beau manier ces vers, même dans l'eau, ils ne se donnent aucun mouvement qui témoigne qu'ils aient peur ; il n'en est pas de même lorsque des vers d'une autre espece que la leur viennent à les heurter en nageant, ou même lorsqu'ils s'entrechoquent l'un l'autre dans les différents mouvements qu'ils se donnent pour nager ; ils semblent distinguer ce qui est capable de leur faire mal : c'est la tranquillité naturelle de ces petits animaux qui m'a procuré l'avantage de les observer & de les dessiner à mon aise au microscope.

Dans le temps que ces vers nagent à la surface de l'eau, & que leur corps est comme flottant, on auroit beau les enfoncer, on ne viendroit point à bout de les faire rester au fond ; ils reviendroient toujours sur l'eau jusqu'à ce qu'ils eussent perdu par les stigmates de leur queue l'air dont leur corps étoit gonflé & qui s'opposoit à leur immersion : alors quand ils ont fait sortir tout ce volume d'air qui les soutenoit sur l'eau, ils s'enfoncent d'eux-mêmes ; & il ne leur est plus possible de se tenir à la surface, à moins qu'ils ne remontent pour rouvrir le godet formé par les poils de leur queue & pour recevoir de nouvel air par ses stigmates : quand ils sont hors de l'eau, tout le mouvement dont ils sont alors capables s'éxécute du côté de la tête, parce qu'ils ne peuvent alors s'aider que de leurs jambes pour faire avancer leur corps : & comme leurs jambes sont placées dans la bouche, ils ne peuvent s'en servir, sans que la tête fasse beaucoup de mouvement : c'est pour cela qu'on croiroit, lorsqu'on n'y regarde pas de près, que ces vers marchent avec leur bouche, quoique dans le vrai ils ne se servent que de leurs jambes pour cela.

On trouve ces vers dans des eaux soit douces, soit salées, vers le commencement de juin, quelquefois plutôt, quelquefois plus tard, suivant que l'eté est plus ou moins chaud ; il y a des temps où on en voit en quantité, d'autres fois on a beaucoup de peine à en trouver : ils habitent communément les fossés qui bordent les prairies, mais sur-tout les endroits de ces fossés où la surface de l'eau est couverte de plantes aquatiques ; ils se plaisent à ramper & à se traîner de côté & d'autre par dessus ces petites herbes vertes : on les trouve aussi souvent sur les bords des fossés, la queue en haut & la tête en bas ; ils sont occupés dans cet attitude à fouiller dans la boue & dans la vase, avec leur bec & leurs jambes, pour chercher leur nourriture ; il est probable qu'ils ne se nourrissent que d'une matiere gluante (*a*) qu'ils trouvent dans des mares d'eau & sur les bords des fossés : aussi ne voit-on jamais de ces vers dans des pieces d'eau un peu larges & profondes ; quand les fossés sont trop pleins d'eau, ils sont obligés d'aller chercher leur nourriture au fond, & même quelquefois ils viennent ramper sur la terre : ce qu'il y a de plus singulier, quand ils sont enfoncés sous l'eau, c'est de voir les bulles d'air qu'ils font sortir successivement de leur queue ; il en reparoît toujours

(*a*) Ou peut-être d'autres petits insectes qu'ils trouvent dans cette vase, & que nos yeux n'apperçoivent pas. (G)

Swammerdam. Histoire des Insectes.

une nouvelle dans la bourſe que forment les poils de la queue : on prendroit cette bulle d'air au premier coup d'œil pour une perle qui ſe meut dans l'eau : au moyen de cet air, la queue de l'inſecte ſe tient toujours élevée en haut, & cette attitude lui eſt favorable pour chercher ſa nourriture.

On ne ſauroit croire combien cet animal eſt doux, il ne mord ni ne pique, ni ne cherche à faire aucun mal : on croiroit d'abord en voyant le mouvement rapide de ſes jambes, que ce ſont deux dards ou deux aiguillons venimeux : rien n'eſt plus faux ; l'ouverture de la bouche par où le ver ſuce, n'eſt pas même de ce côté-là : elle eſt placée, comme je l'ai dit, ſous la courbure que forme l'extrêmité pointue de ſon bec.

J'ai dit que la terre glaiſe & l'argile faiſoient la principale nourriture de notre ver : j'ai cependant trouvé de très-petites pierres rouges & de petits grains de ſable mêlés parmi les parties terreuſes, lorſque j'ai ouvert ces animaux ; je ne pourrois pas aſſurément expliquer comment l'ouverture de leur bouche étant ſi étroite, ils peuvent venir à bout d'y faire entrer des morceaux auſſi conſidérables ; je croirois qu'ils n'avalent que les parties les plus ſubtiles & les plus viſqueuſes de la terre, de la vaſe & de l'argile, & que ces parties ſubiſſent encore différents changements dans leur eſtomac ; j'en parlerai plus au long quand je ſerai à la deſcription anatomique de ces vers & des nymphes qui en viennent.

Je me ſuis ſervi de différents moyens pour faire périr ces vers lorſque j'en voulois faire la diſſection : l'eſprit de vin ne m'a pas réuſſi pour cela ; ils y reſtent en vie pendant vingt-quatre heures ; peut-être y ſubſiſteroient-ils encore bien plus long-temps, mais je n'ai pas eu la patience de l'éprouver : il m'eſt arrivé quelquefois de les retirer de l'eſprit de vin au bout de vingt-quatre heures, & de les remettre dans de l'eau de pluie avec les autres : quelques-uns ont vécu encore pendant pluſieurs jours ; ils ne périſſent pas non plus aſſez promptement dans le vinaigre, ils s'y remuent avec plus de vivacité que dans l'eau, & quelquefois ils s'en échappent ; j'en ai vu qui ont vécu dans cette liqueur l'eſpace de deux jours & d'une nuit, quelques-uns plus long-temps encore, & quelques autres moins ; mais dans l'eſprit de térébenthine, c'eſt tout au plus s'ils vivent un quart d'heure : il ſe préſente alors un phénomene aſſez ſingulier : l'air s'attache entre leurs poils & les anneaux de leur corps, & l'on croiroit voir de l'argent briller dans ces endroits.

Goedaert a décrit & repréſenté ce ver dans ſes Métamorphoſes naturelles (Part. I. Exper. 70.) autant que j'en puis juger par la figure qu'il en a donnée ; il a oublié cependant d'avertir s'il l'a trouvé dans l'eau ou ſur la terre : au reſte, de tout ce qu'il en dit, il n'y a rien de fort remarquable, ſi ce n'eſt qu'il a obſervé qu'il peut vivre pendant neuf mois ſans manger : c'eſt pour cette raiſon qu'il lui a donné le nom de caméleon, dans la fauſſe idée qu'il avoit, ainſi que bien d'autres, que cet animal vit ſeulement d'air.

Aldrovande a auſſi décrit notre ver ſous le nom de ver aquatique (*inteſtinum aquæ*) il en a même donné la figure ; mais il a ignoré pareille-

ment qu'il en vient une mouche, il n'a pas connu un ſeul de tous les faits que je viens de rapporter ſur la nature de cet inſecte.

ARTICLE III.

Deſcription anatomique des parties internes du ver qui donne la mouche aſile.

LEs parties internes du ver qui donne la mouche aſile, ſont les dents, l'œſophage, l'eſtomac, les inteſtins grêles, les gros inteſtins, les vaiſſeaux ſalivaires, les trachées, la graiſſe, le cœur, le cerveau, la moëlle épiniere & les muſcles.

Les dents ſont placées dans la partie poſtérieure de la bouche, comme elles le ſont auſſi dans quelques eſpeces de poiſſons : après que les aliments ont été introduits dans la bouche, elles peuvent encore les briſer & les broyer avant qu'ils deſcendent dans l'eſtomac : dans les écreviſſes & dans les homards, les dents ne ſont placées que dans la cavité même de l'eſtomac : celles de notre ver ſont d'une ſubſtance écailleuſe, & en quelques endroits un peu raboteuſes & inégales ; je n'ai pas trouvé cependant ces aſpérités aſſez conſidérables pour les repréſenter dans une figure.

L'œſophage eſt un petit canal délié, qui s'étend depuis le fond de la bouche juſqu'à l'eſtomac en paſſant par une fente qui eſt pratiquée dans la moëlle épiniere, comme cela s'obſerve encore dans quelques autres inſectes ; le cerveau eſt placé au deſſus de la région antérieure de l'eſtomac : l'eſtomac même eſt une partie membraneuſe, qui ſe trouve remplie d'aliments déja broyés, ſi l'on a eu ſoin de faire périr le ver dans l'huile de térébenthine auſſi-tôt après qu'on l'a pris : les inteſtins grêles ſont auſſi farcis de la même matiere : il n'y a pas une grande différence dans cette eſpece de vers, entre l'eſtomac & ces inteſtins : c'eſt un ſeul & même canal qui a cinq pouces de longueur (meſure de Hollande.)

Vers l'extrêmité des inteſtins grêles on apperçoit quatre vaiſſeaux aveugles, qu'on peut appeller les vaiſſeaux variqueux : ils ſont autant placés dans la poitrine que dans le ventre ; quelquefois ils contiennent une humeur aqueuſe, d'autres fois on y trouve une matiere d'un beau blanc, & qui reſſemble à du lait caillé, ou qui commence à ſe prendre : ces quatre vaiſſeaux variqueux ſont bien une fois auſſi longs que les véritables inteſtins ; ils forment pluſieurs circonvolutions dans la poitrine & dans l'eſtomac, & il eſt très-difficile de les découvrir & de les détacher : enſuite on obſerve les gros inteſtins qui forment des renflements en pluſieurs endroits : on les trouve remplis d'argille, de petits grains de ſable de différentes groſſeurs, de petits morceaux de pierres rougeâtres, & de divers autres excréments de cette nature ; mais tout ceci ſera plus expliqué quand je donnerai la figure des inteſtins de la nymphe, & j'ex-

poserai alors quelle eſt la nature de ces petits grains de ſable qu'on y trouve.

Les vaiſſeaux ſalivaires *a* (Pl. XXV. Fig. II.) ſont deux petits canaux aveugles, membraneux, tranſparents, extrêmement tortueux, que l'on remarque dans la poitrine; leur couleur eſt ſemblable à celle du lait caillé; mais ils ne la doivent qu'à la matiere qui eſt contenue dans leur cavité, & qui paroît à travers leurs parois minces & tranſparentes; cette matiere eſt vraiment coagulée, & on a beau piquer les vaiſſeaux qui la contiennent, elle ne s'écoule point: ces deux vaiſſeaux ſe réuniſſent enſuite, & ne forment plus qu'un ſeul canal *b* qui va s'inſérer à la partie ſupérieure & poſtérieure de la bouche: on diſtingue encore au même endroit deux petites parties *c c*, qui reſſemblent aſſez à des muſcles. Quoique j'aie donné le nom de vaiſſeaux ſalivaires à ces canaux, à cauſe de la reſſemblance qu'ils ont avec ceux des autres vers & même des limaçons, je n'oſerois cependant aſſigner poſitivement leur véritable uſage, n'ayant point encore trouvé juſqu'à préſent la matiere qu'ils contiennent dans un état de fluidité: on les retrouve encore dans la nymphe, & même dans la mouche; mais ils ſont alors étendus en ligne droite, & ils traverſent le corcelet pour aller ſe terminer dans le ventre par des extrêmités plus larges qu'elles n'étoient dans le ver; je ne doute pas qu'ils ne faſſent l'office de vaiſſeaux ſalivaires dans la mouche. Dans cette Figure II. qui repréſente la bouche du ver *d*, & l'inſertion des vaiſſeaux ſalivaires que je viens de décrire, on n'apperçoit ni les yeux, ni les endroits de la tête où ils ſont placés, parce que ces parties ſe ſéparent très-facilement de la bouche dans la diſſection.

Les trachées ſont ſi nombreuſes dans ce ver, qu'il n'y a point d'endroit où l'on n'en découvre: on voit d'abord deux gros tuyaux d'un diametre conſidérable *a a* (Pl. XXV. Fig. III.) qui paroiſſent formés d'une ſuite d'anneaux un peu applatis: ces tuyaux ſont plus renflés dans leur milieu, & plus déliés à leurs extrêmités: ce ſont les deux principales trachées; elles occupent les deux côtés du corps de l'inſecte, & elles communiquent avec tous les ſtigmates; il ne paroît pas cependant que l'inſecte faſſe uſage de ces trachées pour reſpirer avant qu'il ſoit dans l'état de mouche; je crois qu'il en eſt de ces parties dans le ver comme des poumons & de la trachée artere dans le fœtus: au reſte, les trachées de notre ver ſe diſtribuent dans toutes les parties de ſon corps, & même dans les viſceres, dans le cerveau & dans les nerfs, de ſorte que l'air eſt porté dans toutes les parties par ces canaux: on en voit un nombre prodigieux à l'endroit où ſont les nerfs optiques, & les rudiments des membranes des yeux *b* qui ſe développent inſenſiblement & qui s'accroiſſent de plus en plus, juſqu'à ce qu'elles aient acquis leur perfection dans l'état de nymphe, & qu'elles puiſſent ſervir aux uſages de la mouche qui en doit naître: on peut voir en différents endroits comment ces trachées partent de deux côtés oppoſés & vont à la rencontre les unes des autres *c c*: ce qui ſe remarque principalement vers les côtés du corps *d d d d d d* où elles s'anaſtomoſent toutes enſemble au moyen des rameaux de communication qui vont d'un ſtigmate à l'autre: de-là il part une infinité de ramifications

ramifications qui vont aux membranes & aux muſcles de la peau que j'ai marquée ici par une ſuite de points *eeee*; d'autres qui vont ſe rendre aux parties internes; enfin, ces deux trachées principales ſe terminent dans la queue *f*, par deux tuyaux toujours diſtincts qui ont chacun leur ouverture particuliere, ou leur ſtigmate, dans une fente commune, par où l'air entre & ſort alternativement, comme je l'ai démontré même extérieurement ſur la queue du ver ſans avoir recours à la diſſection, parce que ces deux tuyaux paroiſſent en quelque maniere à travers la peau.

Les grandes trachées paroiſſent ſenſiblement faites d'anneaux ovales; en tirant doucement une portion de ces tuyaux, on fait ſéparer les anneaux les uns des autres, on les déroule quelquefois de la longueur de deux ou trois pieds : on diroit un fil d'argent qui auroit été roulé en ſpirale autour d'une aiguille : ce fil, dont les trachées ſont formées, eſt preſque auſſi fort qu'un fil de ver-à-ſoie, car il craque en ſe caſſant.

La graiſſe *a* (Pl. XXV. Fig. IV.) eſt diſtribuée également dans tout le corps de notre ver : on la trouve auſſi bien dans la tête que dans la poitrine & dans le ventre : ſa couleur eſt un blanc auſſi vif que celui de la neige qui vient de tomber : elle tire cependant un peu ſur le verd du côté de la queue : à l'égard de ſa figure, il n'eſt guere poſſible de la décrire exactement, tant elle varie : dans quelques endroits elle eſt ronde *b*, dans d'autres elle eſt alongée *c*, dans d'autres large *d*, ici elle eſt anguleuſe *e*, là elle a une forme de poire *f*, ailleurs elle a une autre figure; il s'y engage un grand nombre de trachées, ce qui me feroit croire qu'il en eſt ici comme de l'épiploon dans l'homme, qui ſert à ſoutenir & à défendre les vaiſſeaux ſanguins : ſi on expoſe cette graiſſe à la flamme d'une chandelle ſur un petit morceau de verre, on la verra ſe fondre comme de l'huile & s'enflammer; ce qui démontre inconteſtablement que c'eſt une véritable graiſſe : on pourroit donner à ces molécules le nom de vaiſſeaux adipeux par rapport aux vaiſſeaux qui y ſont renfermés, mais cette dénomination ne ſeroit pas tout-à-fait exacte : au reſte, cette graiſſe perd entiérement ſa premiere forme dans la nymphe & dans la mouche : auſſi eſt-ce dans le ver même qu'il faut l'obſerver; le coup d'œil qu'elle préſente eſt agréable & tel que je ne crois pas qu'il ſoit poſſible d'en donner une idée juſte par des deſcriptions.

On voit diſtinctement les pulſations du cœur *d* (Pl. XXV. Fig. V.) à travers la peau, ſur-tout à l'endroit du troiſieme anneau, en commençant à compter du côté de la queue; mais pour voir encore mieux ces pulſations, il faut choiſir un ver qui ſoit près de ſe transformer & lui enlever auparavant la peau extérieure; il m'eſt arrivé en m'y prenant ainſi, de voir le mouvement du cœur aſſez fort pour déplacer des molécules du corps graiſſeux : pour ce qui eſt de la forme du cœur dans cet inſecte, il eſt un peu pointu & fort étroit du côté de la queue; il forme ſeulement en quelques endroits des renflements *aa*; mais il s'élargit peu à peu vers la partie antérieure du corps *bb* : enfin, il ſe rétrecit de nouveau *c* à l'endroit où il ſort de la poitrine pour ſe rendre dans la tête, où il ſe joint avec les membranes du cerveau : ainſi la figure du cœur ſuit en quelque façon celle du ver : cependant il eſt toujours éga-

lement étroit à la partie antérieure, au lieu qu'il se renfle en différents endroits à la partie postérieure : on observe la même chose dans le ver-à-soie.

Il est inutile de chercher à voir le cœur de cet animal lorsqu'il est dans l'état de nymphe : outre qu'il ne bat plus alors, les particules graisseuses empêcheroient de le voir ; la meilleure maniere est de l'observer dans la mouche même, ou de jeter le ver dans l'esprit de vin pour fondre peu à peu la graisse : encore le cœur est-il alors si petit, qu'il n'est pas possible de le souffler.

La structure du cerveau, de la moëlle épiniere & des nerfs est très-remarquable ; le cerveau est formé de deux parties globuleuses *a a* (Pl. XXV. Fig. VI.) placées au dessus de l'œsophage ; la moëlle épiniere est percée vers son origine d'un trou *b*, à travers lequel passe le canal alimentaire : on remarque antérieurement les parties membraneuses des yeux *c c*, avec les nerfs optiques : ces parties qui doivent servir un jour aux usages de la mouche, paroissent ici simplement ébauchées, toutes plissées & comme chiffonnées : elles se développent insensiblement, elles croissent peu à peu sous la peau du ver, & n'acquierent leur état de perfection que dans la nymphe.

La moëlle épiniere est composée de onze nœuds ou ganglions *d d* ; elle est toute tortillée & cercellée pour ainsi dire comme une queue de porc : elle se roule encore bien davantage quand on coupe les nerfs qui en partent ; je la représente néanmoins dans cette figure un peu moins contournée qu'elle ne l'est naturellement, afin de laisser voir ces onze ganglions & les nerfs qui y ont leur origine ; car c'est du cerveau, de la moëlle épiniere & des ganglions que partent tous les nerfs du corps ; premiérement, ceux qui vont à la partie antérieure de la tête, & qui après avoir passé par dessous les parties membraneuses des yeux, se distribuent à l'œsophage, au gosier, à la bouche, au palais, aux yeux du ver, aux muscles des jambes, & aux autres parties voisines *e e* ; en second lieu, ceux qui se rendent aux parties latérales du corps *f* ; enfin, un nombre considérable de nerfs *g g* qui tirent leur origine de chaque côté des onze ganglions : je n'en ai représenté qu'une partie pour éviter la confusion; ils se distribuent à l'estomac, aux intestins, aux muscles de la peau, & à toutes les entrailles, & ils y portent le mouvement, le sentiment & la vie.

Il est remarquable que la moëlle épiniere qui se trouve si singuliérement roulée dans le ver, est étendue en ligne droite dans la nymphe & dans la mouche, qui toutes deux ont le corps au moins deux fois plus court que le ver ; j'ignore la cause de cette différence ; mais il n'en est pas moins vrai que c'est toujours le même animal, & que malgré les singularités de sa transformation, il ne lui arrive autre chose en effet qu'un développement de ses membres, comme au poulet renfermé dans l'œuf ; s'il semble perdre quelques-uns de ses organes, ils sont remplacés par d'autres qui existoient déja en petit, mais qui avoient besoin d'un état de repos pour achever de se développer, & pour acquérir leur perfection.

Les muscles les plus considérables de ce ver sont placés dans la tête :

je n'ai décrit & représenté que ceux qui servent au mouvement des jambes ; il y en a aussi un grand nombre dans la poitrine, dans le ventre & dans la queue, qui s'étendent d'un anneau à l'autre, & qui servent par la structure & la disposition de leurs fibres, à mouvoir le corps du ver en différents sens : comme ils ne different pas beaucoup de ceux qu'on observe dans les autres insectes, & que j'ai représentés ailleurs, je n'en parlerai que quand j'en serai à l'histoire de la mouche. Je finirai ce chapitre par faire remarquer qu'on trouve quelquefois un défaut de conformation dans ces vers ; j'en ai vu dont le corps étoit entiérement courbé & tortu ; ce qui fait voir que les insectes sont sujets aux mêmes accidents que les autres animaux ; mais ce qu'il y a de singulier, c'est que les mouches qui sont venues de ces vers mal conformés, n'avoit rien de difforme.

ARTICLE IV.

De la maniere dont ce ver se met en nymphe.

LOrsqu'une fois nos vers ont pris leur accroissement, ils se transforment en nymphes-vermiformes, qui constituent le caractere de mon quatrieme ordre : pour cet effet ils se retirent du côté de ces petites herbes qui flottent à la surface de l'eau, ils se traînent dessus avec lenteur, jusqu'à ce qu'enfin ils aient trouvé un endroit commode où ils puissent poser leur corps moitié à sec, moitié dans l'eau. Au reste, soit que le vent vienne par malheur à les faire tomber dans l'eau, soit qu'on les garde par force dans des vases où il n'y ait que de l'eau, ils ne s'en transforment pas moins que s'ils étoient à sec ; mais dans la suite quand ils sont devenus mouches, ils se noient très-facilement ; car les insectes ailés périssent dans le même élément où ils ont vécu & pris leur accroissement sous la forme de vers : (*a*) c'est ainsi que l'enfant, tant qu'il est dans le sein de sa mere, vit très-bien au milieu des eaux de l'amnios ; mais dès qu'une fois ses membranes sont rompues & qu'il a respiré l'air, il trouveroit infailliblement la mort dans l'élément où il a reçu la vie : aussi notre ver, lorsqu'il est libre de le faire, cherche à se mettre en sûreté pendant le temps de sa métamorphose, sur les herbes aqua-

(*a*) M. de Réaumur dit que des mouches venant de vers de même genre que celui dont il s'agit ici *avancent sur l'eau au sortir de leur coque, comme sur le terrein le plus ferme qu'elles y restent tranquillement posées sur leurs six jambes, & qu'elles ne songent pas à la quitter, jusqu'à ce que toutes leurs parties aient achevé de s'affermir & de se développer ; il en a renversé de naissantes sur l'eau, il en a jeté sur l'eau & dans toutes sortes de positions, de celles qui l'avoient quittée & qui étoient en état de voler, elles se sont toutes remises sur leurs jambes, aucune n'a été mouillée.* (G) Cette observation n'est pas absolument incompatible avec celle de Swammerdam : ces mouches qu'on a jetées sur l'eau, & qui marchoient sur l'eau comme sur un terrein solide, eussent peut-être péri si on les eût plongées dans l'eau. (Z)

tiques où j'ai dit qu'il se retiroit : là il se contracte peu à peu, & il devient insensiblement hors d'état de se mouvoir : alors l'intérieur de sa queue se détache peu à peu de la peau extérieure, & se rapetisse considérablement : ce qui ne se fait peut-être pas sans douleur, puisqu'alors l'enveloppe extérieure ou la coque forme pour l'ordinaire trois ou quatre courbures *aaa* (Pl. XXVI. Fig. I.) & qu'il reste un grand vuide dans cette extrêmité ; l'air s'insinue presque toujours dans ce vuide & remplit la place qu'occupoit auparavant le bout postérieur qui s'est retiré : quand l'air ne remplit point cette cavité, pour lors la peau de la queue s'affaisse & se ride ; il ne m'est arrivé cependant qu'une seule fois de voir ce phénomene.

Ainsi cet insecte se transforme peu à peu au dedans de sa propre peau & prend insensiblement la forme de nymphe : cette nymphe ne paroît point du tout en dehors, elle est entiérement cachée sous la vieille peau du ver qui lui sert proprement de coque : on voit donc bien que c'est ici un genre de transformation bien différent de celui qu'on observe dans les vers-à-soie & dans une infinité d'autres insectes.

J'ai vu plusieurs fois cette transformation s'achever en treize heures de temps, je veux dire depuis six heures du soir jusqu'à sept heures du matin : tout se passe ici d'une maniere si obscure que ceux qui n'ont pas observé profondément cet ordre de transformation, l'ont regardé comme quelque chose de monstrueux ou d'incompréhensible ; la tête, le corps & la queue du ver se retirent insensiblement & se détachent de la peau qui les couvroit ; les parties ausquelles les jambes écailleuses servoient de fourreaux, s'en dégagent aussi, ces fourreaux écailleux restent vuides & se retirent en arriere dans la bouche où elles demeurent immobiles : le crâne, le bec & toutes les parties écailleuses qui les formoient, restent aussi attachés à la peau de la tête : toutes ces parties qui restent ainsi engagées dans l'enveloppe extérieure, sont donc perdues désormais pour l'insecte ; mais ses antennes, sa trompe & les autres organes qui ont pris leur accroissement sous cette enveloppe, s'en détachent, & se perfectionneront bientôt dans l'état de nymphe où il commence à entrer.

Il est important de faire encore attention que les nerfs optiques même se séparent des yeux, & qu'ils ne font plus leur ancienne fonction ; pareillement les muscles qui servoient aux anneaux, & une grande partie des stigmates se détachent de l'enveloppe extérieure : ainsi tout le corps de l'insecte se retire peu à peu, & se ramasse pour ainsi dire en forme de boule ; mais c'est sur-tout à sa partie postérieure, du côté de la queue, que s'observe le plus grand changement ; car en cet endroit notre ver s'éloigne tout à la fois des trois derniers anneaux *bcd* & remonte jusqu'au quatrieme *e*, quelquefois même jusqu'au cinquieme : en regardant au soleil ou au grand jour un de ces vers qui se sera transformé depuis quelque temps, & l'exposant entre l'œil & la lumiere, on verra très-distinctement & sans qu'il soit besoin de dissection, le grand vuide qui reste entre le bout de son corps & l'extrêmité du dernier anneau : on verra aussi un espace vuide entre la tête & le deuxieme anneau *f*; mais ce

vuide eſt moins conſidérable que l'autre ; la place qu'occupe la nymphe ainſi ramaſſée dans cette eſpece de coque, paroît alors toute noire *g*, parce que ſon corps ne laiſſe paſſer que très-peu de rayons.

En même temps l'œſophage, les inteſtins, & les trachées quittent auſſi leurs dépouilles ; il ſemble qu'il doive ſe faire alors dans cet inſecte un renouvellement total : pour voir diſtinctement ces phénomenes, il faut ouvrir l'enveloppe de la nymphe du côté du ventre ; auſſi-tôt on apperçoit la nymphe elle-même *a* (Pl. XXVI. Fig. II.) avec tous ſes membres diſpoſés comme ils doivent l'être, & les dépouilles de ſes trachées *bb* : on verra auſſi qu'elle s'eſt défaite de toutes les parties qui compoſoient la tête & le bec du ver *c*, & qu'elle a perdu la faculté de ſe mouvoir, excepté ſeulement à la partie poſtérieure de ſon corps ; car elle peut encore remuer cette partie avec aſſez de force & de vivacité, l'agiter en différents ſens, l'étendre, la retirer & même la ramener quelquefois & la faire remonter juſques dans le cinquieme anneau.

Les deux groſſes trachées qui s'étendent des deux côtés dans toute la longueur du ver, ſe dépouillent auſſi : dès l'inſtant que le ver ſe contracte, ſe roidit & retire ſa queue, ſes deux tuyaux ſe dégagent & demeurent attachés à l'enveloppe extérieure, dans l'eſpace vuide qui reſte alors, comme je l'expliquerai plus au long quand j'expoſerai la maniere dont l'inſecte étant enfin devenu mouche, rompt ſon enveloppe ; car c'eſt alors qu'il ſe défait des dépouilles de toutes ſes autres trachées.

Mais pour reconnoître avec la derniere évidence la vérité de tout ce que je dis, il faut tirer avec beaucoup de ménagement un de ces vers de dedans ſon enveloppe extérieure, dans le moment où il commence à devenir roide ; parce qu'alors ce ver n'eſt pas encore préciſément dans l'état de nymphe, & qu'il en a cependant toutes les parties, diſpoſées ſeulement d'une autre maniere qu'elles ne le ſeroient dans une nymphe véritable : c'eſt le moment d'obſerver la vraie ſituation de tous les membres de la nymphe ou de la mouche future, pendant qu'ils ſont encore cachés ſous la peau du ver. La Fig. III. (Pl. XXVI.) repréſente un ver ainſi dépouillé de ſa peau : *aa* ſont les antennes, *b* la tête que j'ai repréſentée un peu plus groſſe qu'elle n'eſt naturellement : on voit la trompe au deſſous, & de chaque côté la premiere paire de jambes *cc* : un peu plus bas ſont placées les ailes *dd*, & enſuite la ſeconde paire de jambes *ee* ; enfin, la troiſieme paire *ff*, le ventre *g* & la queue *h* : on voit paroître à travers la peau du ventre, des particules graiſſeuſes très-diſtinctes : ce qui ſe préſente au bas de la queue, c'eſt une partie des deux trachées principales qui ſe déroulent *ii* ; enfin, on peut remarquer que les inteſtins mêmes *k* changent de peau ; leurs dépouilles demeurent collées à l'anus *l* qui a été coupé ici & détaché de la peau ; car le ver ne rend point ſes excréments par l'extrêmité de la queue ; mais c'eſt un peu au deſſus que l'anus a ſon ouverture ; il n'eſt pas difficile de voir cette ouverture ſur le ver vivant.

Mais toutes les parties que j'ai expoſées juſqu'à préſent, ſe voient encore plus diſtinctement dans la nymphe où elles ſont arrangées avec art & ſymmétrie dans la ſituation qu'elles doivent avoir alors : on re-

connoît les antennes *aa* (Pl. XXVI. Fig. IV.) avec leurs articulations; les yeux *bb* qui ont acquis tout le volume qu'ils doivent avoir ; la trompe *c* avec ses dépendances, placée au dessous des yeux sur la poitrine : les jambes de la premiere paire *dd* plissées élégamment, & sous celles-ci, celles de la seconde paire *ee*; plus bas les ailes avec toutes leurs circonvolutions & leurs plis artistement arrangés *ff*; les traces de quelques anneaux *g* dans le milieu du corps de la nymphe ; enfin, les jambes de la troisieme paire *h*, au dessous de celles de la seconde ; les petits points noirs qui étoient placés sur le corps du ver au dessus des stigmates, se retrouvent encore ici dans les mêmes endroits *ii*; j'ai représenté seulement d'un côté quatre stigmates *kkkk* qui sont placés chacun sur un des anneaux du ventre : on retrouve encore sur ces anneaux *h*, quelques petites pointes qui s'élevent un peu au dessus de la surface de la peau; elles ont changé de peau comme toutes les autres parties : aux extrêmités des jambes on voit déja paroître les crochets à travers la peau, mais ils ne sont bien visibles qu'au bout de quelques jours, quand la nymphe a perdu par la transpiration insensible la plus grande partie des humeurs surabondantes dont elle est abreuvée ; & qu'elle a acquis insensiblement plus de force & de fermeté dans la double enveloppe où elle se trouve emmaillottée pour ainsi dire comme un enfant nouveau né : l'une de ces enveloppes qui est intérieure, est une membrane fine, mince, qui recouvre immédiatement toutes les parties de la nymphe ; l'autre qui est extérieure, est une espece de coque dure, que le ver lui-même s'est faite de sa propre peau, & au dedans de laquelle il a subi secrétement toute sa transformation : c'est précisément cette dureté, cette roideur de la peau extérieure de l'insecte, qui fait qu'il a conservé jusqu'alors à l'extérieur la forme d'un ver, quoiqu'il ait bien changé de figure intérieurement : c'est aussi pour cette raison que j'ai établi pour caractere de cet ordre de transformation l'état de *nymphe-vermiforme*.

On voit donc bien que pour avoir une connoissance exacte de ces insectes, il faut s'y prendre de toutes les manieres & les observer dans tous les états : c'est ainsi que je suis parvenu à voir des parties qui avoient échappé plusieurs fois à mes recherches : par exemple la bouche & les stigmates des vers dont je viens de donner la description, ne se montrent point du tout dans ceux qui ne sont pas encore transformés, & qui nagent & rampent encore ; mais je les ai vus d'une maniere très-sensible, toutes les fois que j'ai pris des vers dont le corps commençoit à se roidir & que je les ai tirés sur le champ de leur peau pour les observer.

ARTICLE V.

Diſſection de la nymphe, & deſcription des changements qu'on remarque dans l'ovaire, dans les muſcles, dans la moëlle épiniere & dans les autres viſceres, à meſure qu'ils ſe développent.

Dès que j'eus tiré la nymphe nouvellement transformée de ſon enveloppe extérieure, voici ce qu'elle préſenta d'abord à mes yeux; le fond de ſa couleur étoit un verd foncé, ſur lequel les molécules graiſſeuſes, qui paroiſſoient à travers les téguments, ſemoient des taches blanchâtres, mais qui cependant commençoient déja à tirer un tant ſoit peu ſur le verd; ce qui joint au blanc de perles qui eſt la couleur des trachées, formoit un mêlange de couleurs très-agréable; la tête, les jambes & les ailes étoient d'une conſiſtance purement aqueuſe, & pour peu qu'on preſsât ces parties, elles s'en alloient toutes en eau; les trachées s'étoient raccourcies & rétrecies conſidérablement: je comptai ſept ſtigmates, depuis la queue juſqu'à l'endroit qui eſt immédiatement au deſſous des ailes; je les trouvai bien différents alors de ce qu'ils m'avoient paru dans le ver; car ils étoient tellement rapprochés l'un de l'autre, ainſi que les anneaux du ventre qui ſembloient alors ſe recouvrir, que l'inſecte avoit à peine le tiers de la longueur qu'il avoit eue dans l'état de ver.

Si l'on obſerve cette nymphe poſée ſur le ventre, on appercevra bientôt le long de ſon dos les battements du cœur, ſans avoir beſoin pour cela de recourir à la diſſection: lorſque l'on commence par faire une inciſion aux téguments, l'épanchement qui ſe fait d'une humeur ichoreuſe, qui tient lieu de ſang dans les inſectes, fait bientôt ceſſer le mouvement de cet organe. La premiere choſe qui ſe préſente ſous la peau, ce ſont les muſcles qui ſervent à mouvoir les anneaux du ventre: enſuite on découvre le corps graiſſeux; il n'étoit pas encore beaucoup changé dans la nymphe que j'obſervois, & dont je donne ici la deſcription; mais l'ayant obſervé enſuite dans une autre nymphe plus avancée, je le trouvai diminué & changé au point que je croyois voir les œufs de l'inſecte plutôt que ſa graiſſe: ſa figure, d'oblongue & d'anguleuſe qu'elle étoit auparavant, étoit devenue arrondie & preſque globuleuſe *a* (Pl. XXVI. Fig. V.) d'ailleurs, il avoit beaucoup perdu de ſa ſubſtance par l'évaporation, & ſon volume en étoit conſidérablement diminué; il n'eſt donc pas étonnant que le corps de la nymphe ſe rapetiſſe auſſi conſidérablement que je l'ai dit, & qu'il occupe ſi peu de volume, vu la grande déperdition qui s'eſt faite des parties les plus ſubtiles de la graiſſe; la couleur de cette graiſſe tiroit un peu ſur le pourpre, à l'exception de la partie poſtérieure du ventre où elle étoit toute verte; les particules graiſſeuſes ne tenoient que foiblement aux trachées *b b*, & étoient aſſez lâ-

chement jointes entr'elles, de maniere que je les détachois aisément les unes des autres avec la simple pointe d'une lancette : au reste, dans la nymphe nouvellement transformée, la graisse avoit commencé à prendre une légere teinte de verd.

On observe aussi dans l'estomac & dans les intestins de la nymphe des changements considérables & très-singuliers ; ces changements sont cependant plus ou moins marqués suivant qu'il s'est plus ou moins dissipé de ces humeurs surabondantes dont la nymphe est intérieurement abreuvée ; il n'est donc guere possible de décrire les renflements, les étranglements, & tous les autres changements qui arrivent alors dans les intestins, tant par rapport à la figure, que par rapport au volume : tous ces changements étant en proportion des évaporations qui se font. Je décrirai seulement ici les différences qui m'ont le plus frappé, & je commencerai ma description par l'œsophage, *a* (Pl. XXVI. Fig. VI.) qui paroît ici en deçà des pieces écailleuses *b* de la tête, du bec & des jambes que l'animal tient repliées, comme je l'ai déja dit ; on voit ensuite comment l'œsophage passe sous le cerveau *c*, par une ouverture pratiquée dans la moëlle épiniere, & s'étend jusqu'à l'estomac *d*; la portion supérieure de l'estomac paroît former cinq petites rides ou plis à-peu-près annulaires, sur lesquels on voit ramper quelques trachées ; ces rides empêchent d'observer quelle est la structure intérieure de l'estomac en cet endroit ; mais la portion inférieure est d'une figure toute différente, elle est divisée par des raies longitudinales que représentent les lignes ponctuées *e* ; & comme cette partie de l'estomac est gonflée & remplie d'une humeur limpide, on y apperçoit à travers sa membrane une maniere de tuyau ouvert *f*, qui est d'autant plus remarquable qu'il est d'une couleur qui tire un peu sur le rouge ; au reste, il est bon de remarquer que cette portion inférieure de l'estomac que je viens de décrire, se sépare très-aisément de l'intestin grêle qui lui est continu ; le haut de cet intestin est joliment plissé, & forme six rides annulaires bien marquées *g*, ainsi que l'extrêmité supérieure de l'estomac ; un peu au dessous de ces rides on remarque au dedans de cet intestin un autre intestin encore plus grêle *h*, qui est contenu dans sa cavité, & qui après avoir formé plusieurs ziguezagues & quelques boucles singuliérement entortillées, *i*, se termine par une extrêmité un peu évasée ; la couleur de ce petit intestin est d'un jaune foncé, & il est très-aisé de le distinguer à travers l'intestin qui le contient, parce que l'humeur qui se trouve dans celui-ci en cet endroit, est claire & limpide ; si l'on ouvre l'intestin grêle, on pourra en tirer le petit intestin qui y est contenu, & il se trouve alors deux fois plus long qu'il ne paroissoit lorsqu'il étoit logé dans la cavité du premier ; on reconnoît aussi que sa couleur jaune est due à une matiere de même couleur qui est renfermée dans sa cavité ; il m'est impossible de rendre raison de l'usage de ce petit intestin ; je l'ai trouvé même dans les vers qui sont prêts de se transformer ; c'est pour quoi j'ai cru pouvoir laisser encore la tête du ver dans cette Figure VI. dont je donne maintenant l'explication, quoiqu'elle représente les parties de la nymphe : il m'est arrivé une fois de trouver dans une nymphe très-avancée le petit intestin

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

inteſtin dont je parle très-friable, & en même temps d'une couleur qui tiroit un peu plus ſur le rouge, enfin, ayant tout l'air de commencer à ſe diſſoudre ; auſſi ne l'ai-je jamais obſervé dans la mouche, & même j'ai remarqué qu'il étoit entiérement conſumé dans les mouches qui ne faiſoient que d'éclorre ; c'eſt pourquoi on pourroit conjecturer que ce petit inteſtin n'eſt autre choſe que la membrane interne de l'inteſtin grêle du ver, laquelle au lieu d'être rejettée tout d'une piece dans le temps de la transformation, ſe conſume & ſe deſſéche inſenſiblement dans le corps même de la nymphe : au reſte je ne donne ceci que comme une conjecture ; je me ſouviens d'avoir vu quelque choſe de ſemblable dans les araignées ; je trouve auſſi que Thomas Willis a obſervé pareillement dans les vers de terre un inteſtin contenu dans un autre. (*a*)

Au deſſous de l'endroit où ſe termine l'inteſtin contenu, dont je viens de parler, l'inteſtin contenant re devient liſſe, uni, & d'une capacité aſſez uniforme, juſqu'à ce qu'enfin il forme un médiocre renflement, dans lequel s'inſere un petit tuyau *k*, qui bientôt ſe partage en quatre branches qu'on peut appeller vaiſſeaux variqueux, ou plutôt inteſtins aveugles ; ces vaiſſeaux, comme autant de petits inteſtins grêles, viennent répandre l'humeur qu'ils contiennent, dans le renflement dont je viens de parler, lequel forme proprement la limite où commencent les gros inteſtins *l*, & où finiſſent les grêles ; leur ſtructure eſt remarquable : deux de ces quatre vaiſſeaux ſont remplis pour l'ordinaire d'une humeur blanchâtre, laquelle ſuivant les obſervations que j'ai faites ſur des nymphes plus avancées, ſe vuide peu à peu dans les gros inteſtins; cette matiere n'eſt point continue, mais elle eſt comme partagée en pluſieurs bulles par une autre humeur plus limpide ſemblable à du lait clair qui s'y trouve interpoſée ; ce qui forme des eſpeces de compartiments *mm* très-élégants ; je n'ai pu repréſenter ici que fort groſſiérement cette ſtructure, parce qu'il auroit fallu une figure trop grande pour la rendre exactement ; au reſte, il eſt très-difficile de ſéparer ces vaiſſeaux aveugles de la graiſſe où ils ſe trouvent engagés, d'autant plus que cette matiere blanchâtre dont j'ai parlé plus haut, ne ſe trouve point dans toute leur longueur, & qu'ils ſe caſſent très-aiſément dans les endroits où il n'y en a pas ; ils ſont encore bien plus difficiles à préparer & à découvrir dans le ver, parce qu'ils ſont alors bien plus embarraſſés dans la graiſſe ; au reſte, ils ſe répandent dans toute la capacité du ventre *n n*, en faiſant pluſieurs replis & pluſieurs tours & retours ; car dans la nymphe on ne les retrouve plus dans l'intérieur de la poitrine qui ſe trouve aſſez remplie des muſcles des jambes, & d'autres parties ; enfin, il faut remarquer que les deux qui vont à la partie ſupérieure, ſe rejoignent dans l'endroit marqué par la lettre *o*, & qu'en ſuite l'un d'eux

(*a*) Ici Swammerdam promet de publier de nouvelles expériences dont il réſultera ſelon lui, que le foie eſt le véritable organe de la ſanguification ; il tendoit pour cela qu'un temps plus commode & la ſolution de quelques doutes qui lui reſtoient encore ſur cette queſtion. Voyez plus bas dans *l'Hiſtoire de la grenouille.*

s'étant encore partagé en deux branches qui rentrent l'une dans l'autre; descend en faisant plusieurs circonvolutions *p p*, & se termine dans les gros intestins où il verse la liqueur qu'il contient; à l'égard des deux autres qui s'étendent dans la partie inférieure du ventre, l'un qui est celui où se trouve la matiere blanchâtre qui forme les différents compartiments *m m*, dont j'ai parlé, après avoir fait aussi plusieurs circonvolutions *q q*, se termine en cul-de-sac *r*, & l'autre ayant formé pareillement plusieurs détours *s s*, finit par une espece de cul-de-sac annulaire *t*.

En observant ensuite l'intestin colon, on voit qu'il forme en plusieurs endroits de petits renflements *u*, produits par la matiere blanchâtre qui est contenue dans sa cavité; l'intestin étant plus étranglé dans les endroits où cette matiere se trouve en moindre quantité; mais un peu plus bas j'ai observé un renflement plus considérable *x*, qui étoit rempli d'une matiere noire : enfin, il y a encore dans le même intestin deux renflements *y y* où se rendent les matieres excrémenteuses dont l'insecte doit se vuider lorsqu'il sera devenu mouche; ainsi on pourroit donner à ces derniers renflements le nom de cloaques. On peut enfin remarquer l'intestin rectum & par dessous dans la queue même l'anus *z*; j'ai représenté le dernier anneau du ventre comme il tient à l'anus, pour faire mieux comprendre la situation relative des parties que je viens de décrire & de représenter.

Quand la nymphe est un peu plus avancée, on trouve quelquefois son estomac rempli d'une matiere verte; mais lorsqu'une fois elle approche de sa derniere transformation, alors son estomac & ses intestins sont si considérablement rétrecis & rapetissés, qu'on croiroit disséquer un autre animal si on n'avoit pas suivi les changements successifs de ces parties depuis le commencement jusqu'à la fin; mais dans la région inférieure de l'abdomen, les cloaques du colon & le rectum sont alors tellement distendus & gonflés par des humeurs blanchâtres mêlées d'une matiere calcaire, que la surface en paroît luisante & polie; si l'on vient à crever cette poche, les humeurs s'en écoulent & offusquent toutes les parties voisines, & même étant mêlées avec de l'eau pure, elles lui font perdre sa transparence.

L'ovaire qui dans cet insecte est double, paroissoit de consistance aqueuse & de couleur blanchâtre dans la nymphe nouvellement transformée, & les œufs contenus dans l'ovaire étoient presque imperceptibles; mais dans une nymphe un peu plus avancée, cette partie étoit d'un jaune pâle, & dans une autre toute prête à sortir de son enveloppe, elle étoit d'un beau verd : dans la partie la plus élevée du ventre à l'endroit où l'ovaire touche presque la poitrine, on voit deux petits sacs vuides & comme chiffonnés; ce sont deux vésicules pneumatiques dont j'aurai occasion de parler plus au long dans l'histoire des parties de la mouche. Il se présente encore à l'extrêmité du corps au dedans des derniers anneaux, trois petits boutons transparents, arrondis, qui ont chacun leur pédicule, & qui se dépouillent comme les autres parties; ces boutons se développent dès qu'on vient à les endommager. Je ne puis encore déterminer l'usage de ces parties; tout ce que je sais, c'est qu'elles

ont rapport aux organes de la génération de la femelle, car je ne les ai jamais trouvées dans aucun mâle; ainſi je les repréſenterai dans la figure que je donnerai de ces organes.

Les parties maſculines ſont auſſi devenues pour lors aſſez ſenſibles, & au lieu de la conſiſtance aqueuſe qu'elles avoient dans le commencement, elles ont déja pris un peu de fermeté, & elles paroiſſent d'un blanc clair & tranſparent; les muſcles de la poitrine ſont auſſi devenus plus fermes & d'une couleur qui tire un peu ſur le pourpre, au lieu que dans la nymphe nouvellement transformée, ils étoient d'une conſiſtance molle, muqueuſe, ſemblable à de la gelée & d'un blanc très-pâle.

Tous ces changements ne ſont rien, pour ainſi dire, en comparaiſon de ceux qui arrivent par un développement lent & ſucceſſif dans la tête, dans les yeux, les trachées, la graiſſe, & dans certaines pieces écailleuſes qui auparavant n'étoient formées que de membranes & d'humeurs; mais comme j'en parlerai en décrivant la mouche, je les paſſe maintenant ſous ſilence. On voit ſur le cerveau deux petites parties blanches, molles, qui ont pour ainſi dire la forme de nœuds, & qui s'élevant en maniere de petites cornes, s'attachent de chaque côté de la poitrine & s'appuient ſur l'eſtomac qui leur ſert de baſe; au reſte, j'ignore abſolument la nature & l'uſage de ces parties.

J'ai obſervé dans une nymphe qui étoit morte dans ſon enveloppe, que le corps graiſſeux étoit de couleur de pourpre parſemée de points blanchâtres: le petit inteſtin que j'ai dit plus haut que l'on trouvoit contenu dans un autre, étoit ici tout pliſſé, & pour ainſi dire ratatiné; il ne tenoit plus du tout à la ſurface de l'autre; mais l'endroit de l'inteſtin extérieur où il paroiſſoit flotter, formoit un renflement conſidérable; la tunique de l'œil qui répond à l'uvée des grands animaux, étoit d'une couleur de pourpre la plus belle & la plus foncée; le ventre étoit rempli de quantité de petits vers, parmi leſquels il y en avoit déja de transformés en nymphes & d'autres qui étoient ſur le point de paſſer à l'état de mouches; j'avois déja vu de ces transformations ſingulieres de vers en mouches s'opérer dans le corps même des chenilles & des chryſalides, & qui plus eſt j'avois compté juſqu'à douze eſpeces différentes d'inſectes qui s'étoient ainſi transformés ſur une même eſpece de chenille; mais je n'avois pas encore remarqué que ces phénomenes euſſent lieu, même dans les inſectes aquatiques.

Les changements qui arrivent à la moëlle épiniere dans le temps de la transformation, méritent pour le moins autant d'attention que ceux dont j'ai déja parlé; cette moëlle étoit toute roulée dans le ver à-peu-près comme une boucle de cheveux; au contraire elle eſt parfaitement étendue en long dans la nymphe, & preſque tous les ganglions ou nœuds qu'elle forme ſont ſéparés les uns des autres 1. 2. 3. *&c.* (Fig. VII.) je dis preſque tous, parce que cette remarque n'a lieu qu'à l'égard des ganglions de la partie poſtérieure; pour ce qui eſt de ceux de la partie antérieure qui ſont les plus voiſins du cerveau *a*, au deſſus duquel j'ai repréſenté la cornée de chaque œil, il eſt évident que le premier de tous

b n'a point changé de ſituation; mais les quatre ſuivants *c*, non-ſeulement ont changé de figure & de poſition, mais encore ſe ſont confondus l'un dans l'autre, de ſorte que les nerfs qui en partent, ont actuellement une toute autre direction qu'ils n'avoient : on peut remarquer encore combien la moëlle épiniere a été diſtendue & alongée à l'endroit de ſon origine entre le premier & le ſecond ganglion, ce qui eſt encore plus ſenſible vers le ſixieme, le ſeptieme, & le huitieme, tandis que les trois derniers *d* ont gardé leur premiere ſituation, quoique cependant le dernier de ces trois ſoit plus marqué que les deux précédents; il ſembleroit que la moëlle devroit plutôt être roulée dans la nymphe & étendue dans le ver, puiſqu'il eſt des deux tiers plus long que la nymphe, & par conſéquent que cette moëlle n'auroit qu'à ſe plier pour ſe prêter au raccourciſſement de l'inſecte; mais ce n'eſt pas la premiere fois que la nature déroute notre raiſon, & que l'expérience détruit nos conjectures.

ARTICLE VI.

De la maniere dont la nymphe ſort de ſa double enveloppe, ſous la forme de mouche à deux ailes.

L'Inſecte étant demeuré quelque temps ſous la forme de nymphe dans la coque qu'il s'eſt faite de ſa propre peau, va paroître bientôt ſous la forme de mouche : le terme de ſa métamorphoſe eſt ordinairement le onzieme jour; (*a*) mais avant qu'elle s'accompliſſe entiérement, il faut que l'humidité ſurabondante qui abreuve & qui gonfle les membres de la nymphe, ſe diſſipe inſenſiblement par une évaporation lente : ſon corps, comme il a été dit, eſt retiré au dedans de la coque juſqu'au niveau du cinquieme anneau, moyennant quoi les quatre derniers anneaux du ventre & de la queue, ſe trouvent vuides dans la vieille peau qui forme cette coque : ce vuide ſe remplit d'air par le ſtigmate qui s'ouvre dans la queue, & la nymphe, par conſéquent, reſpire au moyen de cette ouverture : pour s'en aſſurer, il ne s'agit que d'expoſer aux rayons du ſoleil un de ces vers ainſi métamorphoſés au dedans de leur propre peau, enſuite plonger ſa queue dans de l'eau : on verra bientôt une petite bulle d'air ſortir de ſon corps, & un inſtant après une autre bulle y rentrer : ce mouvement alternatif démontre évidemment qu'il ſe fait dans la nymphe ſucceſſivement une inſpiration & une expiration, comme parlent les anatomiſtes, & par conſéquent que la nymphe reſpire : cette action eſt même plus forte lorſque la nymphe eſt plongée dans l'eau, qu'elle ne l'étoit auparavant. Ce n'eſt pas ſeulement du côté de la queue qu'il ſe trouve un vuide

(*a*) M. de Réaumur dit que cette métamorphoſe s'acheve en cinq ou ſix jours : cette différence vient peut-être du climat, ou de la ſaiſon, ou de ces deux cauſes à la fois. (G)

dans la coque où notre nymphe eſt renfermée ; j'ai dit qu'il y avoit encore vers la partie antérieure une cavité que le ver a laiſſée en ſe détachant pour ainſi dire de ſa tête & de ſon bec, & en ſe retirant en deçà du premier anneau de la poitrine ; il eſt donc ramaſſé dans ſa peau où il reſte immobile, juſqu'à ce que ſes membres aient acquis aſſez de fermeté & aſſez de force pour être en état de rompre tout à la fois & d'un ſeul coup les deux tuniques dont il eſt enveloppé ; il étoit néceſſaire de rappeller tout ce que je viens de dire, afin de mieux entendre ce qui va ſuivre.

Si on ouvre l'enveloppe extérieure de la nymphe pendant que cette transformation s'accomplit, on verra à travers la ſeconde membrane, des changements de couleurs très-ſinguliers ; il y a des parties qui de blanches qu'elles étoient, deviennent rouges, il y en a d'autres qui paſſent au jaune, au pourpre, au brun, & même qui deviennent noires comme de la poix : ce qui étoit aqueux devient membraneux, les membranes prennent de la fermeté, il y a des parties qui deviennent charnues, d'autres acquierent la dureté de la corne ou de l'écaille & ſe caſſent ſous les doigts.

On remarque auſſi dans le même temps que tout le corps petit à petit ſe hériſſe de poils, & que les jambes commencent à ſe mouvoir, ainſi que leurs crochets : pour voir bien diſtinctement ces progrès dans les mouvements de la nymphe, il faut en ouvrir tous les jours, juſqu'au temps que la mouche doit ſortir ; il eſt néceſſaire pour cet effet d'en avoir pluſieurs ſous la main, on les garde ſur une aſſiette de terre ou ſur un plateau de verre couvert d'un papier blanc, & on a ſoin de les arroſer d'un peu d'eau pour les humecter ; enfin, on les recouvre d'une cloche de verre ; le papier ſervira à la nymphe quand elle ſortira de ſa coque ſous la forme de mouche pour y enfoncer ſes crochets : l'eau dont j'ai dit qu'il falloit arroſer les nymphes, les empêche de ſe trop deſſécher & d'être ſuffoquées.

Lorſqu'enfin l'inſecte eſt prêt à ſortir de ſa coque, on commence par appercevoir quelque mouvement vers le troiſieme & le quatrieme anneau de la peau extérieure : c'eſt la mouche renfermée dans cette double enveloppe qui emploie dans ce moment toute la force que ſes membres ont acquiſe pour rompre ſa priſon : enſuite cette peau extérieure ſe fend en quatre, de maniere que le troiſieme anneau antérieur, & le cinquieme ſe diviſent & s'ouvrent en travers, tandis que le quatrieme anneau ſe fend en long ſur la poitrine ; ces fentes ſe font toujours très-réguliérement & dans le même ordre : cela étant fait, l'inſecte auſſi-tôt ſe défait de la membrane intérieure qui recouvroit immédiatement toutes ſes parties, & la laiſſe avec l'enveloppe extérieure d'où elle ſort pour revoir le jour ſous la forme d'une jolie mouche *a* (P. XXVI. Fig. VIII.) au reſte, la maniere dont l'enveloppe extérieure ſe fend, n'eſt point du tout un de ces effets du hazard, qui varieroient ſans doute dans les différents individus : elle eſt toujours conſtamment la même, parce que l'enveloppe eſt conſtamment plus foible dans les mêmes endroits, & que même elle

a dans ces endroits des ſutures qui lui permettent de s'ouvrir & de s'écarter au moindre effort.

Les ailes de cette mouche ne ſont pas fort apparentes dans le premier inſtant qu'elle vient d'éclorre, mais elles ſont encore toutes pliſſées & comme chiffonnées, telles en un mot que je les ai repréſentées dans la nymphe ; il eſt vrai qu'il ne leur faut pas un demi-quart d'heure pour qu'elles s'étendent & s'applaniſſent entiérement : un effet auſſi prompt eſt dû ſans contredit aux humeurs & à l'air qui ſe portent alors avec effort dans les vaiſſeaux des ailes & dans leurs trachées : la preuve en eſt, que ſi on vient à bleſſer une aile dans ces premiers moments, on en verra ſortir quelques petites gouttes d'une humeur claire comme de l'eau, que l'on peut regarder comme le ſang dans les inſectes ; ce qui n'arrivera pas dans la ſuite, lorſqu'une fois les ailes ſeront dépliées & deſſéchées, quelques plaies qu'on leur faſſe.

Après que la mouche a déployé ſes ailes, elle rejette par l'anus quelques gouttes d'une eau trouble, & dès cet inſtant elle commence un nouveau genre de vie ; car au lieu de ſe traîner & de ramper dans l'eau & dans la fange, comme elle faiſoit auparavant, elle va déſormais voltiger dans les airs, & ne ſe repoſera que ſur les fleurs des prairies où elle trouvera des ſucs propres à la nourrir : un quart d'heure après ſa naiſſance, elle ſait tout ce qu'il faut qu'elle ſache, & elle eſt en état d'aller chercher ce qui lui convient, & d'éviter ce qui pourroit nuire à ſon exiſtence : elle ne vit pas ſeulement de la liqueur miellée qu'elle trouve dans les fleurs : elle ſuce encore le ſang des animaux & des hommes ; c'eſt cet inſecte qui infeſte quelquefois tellement par ſes piquures, les vaches & les autres beſtiaux, qu'on les voit courir en fureur par la campagne : cette mouche eſt aiſée à reconnoître : elle a deux antennes *a* (P. XXVI. Fig. VIII.) ſon corcelet eſt velu : elle a ſix jambes *b b b b*, les quatre antérieures ſont attachées au bas du corcelet, les deux dernieres ſortent de deſſous la partie poſtérieure du corps, & laiſſent appercevoir deux articulations, & les crochets dont elles ſont garnies à leur extrêmité : on remarque deux petites foſſettes qui ſont creuſées ſur la partie ſupérieure du corcelet, & vers le rebord qui le termine poſtérieurement, deux petites pieces faites en forme de maillets qui concourent à produire ce bourdonnement que la mouche fait entendre en volant : les deux ailes *c c* tiennent aux parties latérales du corcelet ; enfin, le ventre *d* eſt marqué de pluſieurs taches jaunes, ſur un fond noir : les anneaux ſont écailleux & ils ſont garnis par deſſus & ſur les côtés de poils très-fins.

Mais les dépouilles de la mouche nous préſentent encore bien des choſes à remarquer ; je vais repréſenter ces dépouilles telles qu'elles m'ont paru au microſcope après les avoir fendues d'un bout à l'autre : dans l'endroit où étoient le ſecond, le troiſieme & le quatrieme anneau de l'enveloppe extérieure, à compter de la queue, on voit encore les dépouilles des trachées *a a* (Pl. XXVI. Fig. IX.) que le ver a tirées du dedans de ſon corps dans le moment qu'il s'eſt mis en nymphe & qu'il s'eſt retiré juſqu'au quatrieme anneau : comme cette contraction n'a pu

ſe faire ſans que ſon corps ſe ridât en ſe raccourciſſant, on conçoit que ces trachées ont dû ſe dévider pour ainſi dire par les ouvertures poſtérieures de la queue, & reſter attachées aux ſtigmates de la peau extérieure : en conſidérant la poſition de ces trachées, on peut comprendre aiſément comment l'inſecte a pu ſe rapetiſſer auſſi conſidérablement dans le temps de ſa premiere transformation ; les extrêmités de ſes trachées qui ſont tournées en devant, paroiſſent toutes roulées & comme chiffonnées *bb* : cela vient de la ſtructure de ces parties qui ſont contournées en ſpirale, comme je l'ai dit plus haut : ainſi quand le ver tire ſon corps & qu'il l'amene de la queue vers la poitrine, les trachées au moyen de la diſtenſion & du tiraillement qu'elles ſouffrent alors, ſe déroulent & s'alongent ; ce qui fait qu'enſuite étant abandonnées à elles-mêmes, elles reprennent leur premiere figure & ſe tortillent : c'eſt ce que j'ai vu une fois qu'il m'eſt arrivé d'ouvrir la peau extérieure d'un ver préciſément dans l'inſtant de cette opération.

La même choſe s'obſerve auſſi à l'égard de la membrane intérieure des inteſtins *c*, laquelle ſe détache pareillement du corps de ce ver, & reſte attachée à ſa peau, repréſentant aſſez bien une petite toile d'araignée qui ſeroit un peu chiffonnée : cette dépouille d'inteſtin eſt d'une blancheur éclatante : on trouve toujours dans ſa cavité quelques petits grains tranſparents comme l'alun, & formés de pluſieurs petites pointes réunies par leurs baſes, & de pluſieurs facettes ; je les avois d'abord pris pour de vrais grains de ſable; mais les ayant mêlés enſuite avec de l'eſprit de vitriol, j'ai reconnu qu'ils faiſoient une efferveſcence très-vive, propriété qui ne convient point du tout au ſable? (*a*) Quelle eſt la nature de cette matiere? quel peut être ſon uſage dans le corps de l'inſecte, ne contiendroit-elle point les parties calcaires & alkalines de ſes excréments? je ſuis obligé d'avouer encore ici mon ignorance comme ſur bien d'autres choſes. Si on retourne la partie des inteſtins que je viens de décrire (Pl. XXVI. Fig. X.) on verra la maniere dont le petit inteſtin *a* ſe détache intérieurement de la cavité du rectum *b* qui reſte dans le corps de la nymphe, & comment cet inteſtin ainſi ſéparé de celui dont il faiſoit partie, demeure attaché à l'ouverture extérieure de l'anus *c* qui ſe voit en dehors de la peau du ver ; j'ai repréſenté ceci un peu groſſiérement ; mais ç'en eſt aſſez pour me faire entendre.

On reconnoît dans les mêmes dépouilles, vers la partie antérieure, les jambes de notre ver, ſon bec, ſes yeux *d* (Pl. XXVI. Fig. IX.) & ſon crâne *e* : on diſtingue auſſi la membrane qui s'eſt détachée de la cavité intérieure de l'œſophage & de l'eſtomac *f* : au reſte, il faut faire attention que l'inſecte ſe dépouille de toutes ces parties en même temps, & que cela ſe paſſe dès l'inſtant qu'il eſt ſur le point de ſe mettre en nymphe ; mais dans la ſuite, lorſque paſſant de l'état de nymphe à celui de mouche il quitte tout à la fois ſon enveloppe extérieure & l'intérieure, on obſerve d'autres phénomenes très-remarquables.

(*a*) Le ſable calcinable peut être diſſous par l'acide vitriolique, & par conſéquent faire efferveſcence avec cet acide. (Z)

La membrane intérieure qui recouvroit immédiatement toutes les parties de la nymphe, & qui jusqu'alors avoit été cachée par la peau extérieure, se rompt à sa partie antérieure *g g* par les efforts de la mouche, en même temps que l'autre enveloppe ; mais elle ne se fend point comme cette autre enveloppe d'une maniere constante & réguliere : comme elle est fort mince, elle ne résiste pas beaucoup aux efforts de l'insecte : on peut reconnoître vers sa partie postérieure la place de la queue *h* ou de l'extrêmité du corps de la mouche : on apperçoit au dedans de cette pellicule & de chaque côté, les dépouilles des trachées : elles se terminent toutes par des extrêmités pointues *i i*, semblables à de petites pointes d'aiguilles : on pourroit cependant diviser encore chacune d'elles en plusieurs brins *k*.

Il faut encore remarquer ici que le dépouillement de ces trachées dont je parle actuellement, ne s'est point fait dans le temps que le ver s'est mis en nymphe, autrement il auroit dû dès-lors se défaire entiérement de sa peau, comme cela se passe effectivement dans quelques insectes qui appartiennent à un autre ordre de transformations.

ARTICLE VII.

Description des parties tant internes qu'externes de la mouche asile mâle & femelle.

APrès avoir vu la maniere dont cet insecte passe successivement de l'état de ver à celui de nymphe, & de l'état de nymphe à celui de mouche, sans cesser d'être le même animal, quoique sous trois formes si différentes l'une de l'autre, il ne nous reste plus qu'à décrire plus en détail les parties de la mouche ; je commencerai par le mâle, & je n'exposerai de la femelle que les parties qui ne se trouvent point dans le mâle.

La mouche asile mâle, considérée d'abord à l'extérieur, se divise en trois parties distinctes, qui ne tiennent l'une à l'autre que par un petit filet, ce sont la tête, le corcelet & le ventre ; il n'y a point d'espece de mouches où ces trois divisions soient marquées d'une maniere aussi distincte que dans les guêpes : on a donné le nom d'insectes aux animaux qui ont ainsi le corps partagé en plusieurs parties séparées par des étranglements.

Les parties qui se remarquent dans la tête, sont les yeux, les antennes & la trompe : le fond de la couleur des yeux est un brun luisant, tirant un peu sur le verd, semé de petites taches dorées qui paroissent par dessous à travers la cornée : au reste, leur structure est la même que dans l'abeille ; car ils sont composés d'un grand nombre de facettes hexagones, qui sont d'autres yeux plus petits, entre lesquels il y a quelques poils assez clair-semés : ces deux grands yeux sont séparés l'un de l'autre

l'autre par un petit bord noir écailleux ; la partie ſupérieure de ce bord écailleux, celle qui regarde le corcelet, eſt encore garnie de trois autres petits yeux d'une autre ſtructure que les yeux à facettes : celui qui eſt ſur le devant, eſt un tant ſoit peu plus grand que les deux qui ſont ſur le derriere de la tête ; enfin, on obſerve encore deux taches jaunes à l'endroit qui répond à la nuque des grands animaux.

Les antennes ſont placées directement dans le milieu de la partie antérieure de la tête, à l'endroit ou le bord écailleux que je viens de décrire ſe rapproche de la bouche : elles ſont d'une forme très-élégante ; leur couleur eſt noirâtre ; elles ſont diviſées en huit articulations, dont les inférieures ſont les plus longues & couvertes de petits poils ; l'eſpace qui eſt par devant entre les deux yeux vers la bouche, eſt garni pareillement de quantité de petits poils, qui ſont d'un beau jaune doré ; la bouche dans cette eſpece de mouches, n'a point une ouverture telle qu'on la trouve dans d'autres inſectes : celles-ci n'ont qu'une trompe qui eſt une ſorte de langue creuſe, au moyen de laquelle elles ſucent la liqueur dont elles ſe nourriſſent.

Si en preſſant le corcelet de la mouche avec les doigts, on oblige la trompe de s'alonger, on verra à ſon extrêmité antérieure deux manieres de petits bulbes ovales *a* (Pl. XXVII. Fig. I.) appliqués l'un contre l'autre dans leurs milieux : c'eſt entre ces deux bulbes que doit paſſer le ſuc qui eſt porté à l'eſtomac ; ils ſont garnis à leur partie ſupérieure de pluſieurs trachées qui s'étendent en demi-cercle, d'un côté du bulbe à l'autre : outre cela la trompe eſt bordée à droite & à gauche de poils *b* qui s'implantent dans la peau extérieure de la bouche, & dont l'uſage eſt de loger la trompe & de la défendre lorſque la mouche la retire en dedans ; la partie inférieure de la trompe a encore deux petites appendices *cc*, dont les pointes ſont noires, écailleuſes & garnies de quelques poils : elles s'articulent avec une piece triangulaire *d* de ſubſtance écailleuſe & de couleur noire, qui ſert à affermir les parties membraneuſes du pédicule de la trompe : au deſſous de cette piece écailleuſe on en voit encore une pareille *e*, mais dont la figure eſt différente ; je n'ai pu encore juſqu'à préſent parvenir à trouver l'aiguillon de cette mouche, quoique cette partie ſoit très-facile à découvrir dans la mouche chevaline, où elle eſt enfermée dans un étui : peut-être cet aiguillon eſt-il d'une trop grande fineſſe dans la mouche aſile, peut-être auſſi eſt-ce maladreſſe de ma part ; l'obſervation ne m'a rien appris non plus ſur la maniere dont cet inſecte ſuce le ſang des animaux. (*a*)

(*a*) S'il eſt permis de juger par analogie, les deux bulbes ovales *a* ſont les deux levres de la trompe charnue : les deux petites appendices *cc* ſont les barbes ou filets barbus, qui dans certaines eſpeces de mouches, recouvrent l'aiguillon ou les aiguillons ; les pieces écailleuſes *e*, *d* ſont le fourreau qui renferme l'aiguillon, ou bien ſont les aiguillons mêmes, qui ſelon M. de Réaumur, forment par leur aſſemblage le véritable ſuçoir, par lequel les mouches aſpirent le ſang dont elles ſe nourriſſent.

Dans le taon de la grande eſpece qui paroît au printemps, la trompe charnue eſt terminée par deux levres & recouverte par deux barbes ; en relevant ces barbes, on peut voir le paquet d'aiguillons logé dans une cavité creuſée en gouttiere

Swammerdam. Histoire des Insectes.

La partie supérieure du corcelet qui a une forme un peu alongée, est d'une consistance écailleuse, & dans certaines mouches couverte de poils très-fins, elle a un petit enfoncement de chaque côté; au reste, les deux parties latérales du corcelet sont toutes hérissées de petits poils; les six jambes se divisent chacune en cinq parties articulées ensemble, dont la derniere est formée elle-même de cinq autres articulations, & armée de deux petits crochets rougeâtres excepté à l'extrêmité qui est noire: au reste, toutes ces articulations sont couvertes de petits poils rudes; la substance des jambes est écailleuse, c'est au dedans de cette substance écailleuse que sont renfermés les muscles, les vaisseaux & les nerfs de ces parties: on voit à la partie supérieure & postérieure du corcelet les deux ailes, dont la surface est lisse & polie, quoiqu'on y distingue cependant, quand on y regarde de près, quelques petits poils semés çà & là: il s'y distribue un assez grand nombre de trachées qui forment comme autant de nervures à leur surface: on apperçoit quelques petits plis sur les parties membraneuses des ailes, & leur couleur tire un peu sur le châtain clair: ces ailes sont articulées avec le dessus du corcelet, & on voit aussi au même endroit l'insertion des muscles qui servent à les mouvoir: on remarque encore outre les deux ailes quatre petits ailerons, dont les inférieurs sont bordés de poils tout autour: ces ailerons, lorsque l'aile est dans son état de repos, sont reçus dans une petite cavité, qui se trouve de chaque côté du corcelet, & qui est pareillement bordée de poils, mais moins réguliérement que le contour des ailerons: auprès de ces pieces, on découvre enfin deux petits boutons arrondis, l'un à droite, & l'autre à gauche, qui étant montés chacun sur une espece de pédicule ou de manche courbe, représentent assez bien la figure d'un maillet: (a) toutes les parties que je viens de décrire concourent

sur la trompe charnue, ce paquet d'aiguillons est composé de six pieces, qui sont toutes écailleuses & pointues; quatre sont faites en forme de lancettes, & deux sont repliées longitudinalement en gouttiere; les quatre lancettes sont paralleles entr'elles, il y en a deux plus épaisses, & deux plus minces; celles-ci sont renfermées entre les deux premieres; les deux pieces qui sont pliées en gouttiere, reçoivent dans leur gouttiere les bords de la lancette supérieure, & renferment par les côtés les quatre pieces en forme de lancettes. Si l'on tient un taon entre deux doigts, on le voit darder de temps en temps par de-là le bord des levres une grosse pointe brune, un peu mousse, dont le contour est ovale; cette pointe qui paroit d'une seule piece, est cependant composée des six pieces dont on vient de parler. M. de Réaumur a observé un taon qui le suçoit, sa trompe n'étoit pas plus alongée que dans l'état naturel; car dans l'état naturel, elle est pendante en forme de bec, parce que les taons n'ont pas, comme plusieurs autres mouches, de cavité creusée en gouttiere sous la tête pour recevoir leur trompe; les levres étoient très-écartées à la partie antérieure, & posées sur les bords de la plaie; le sang ne venoit pas jusqu'aux bords de cette petite plaie; une des barbes de la trompe donnoit de temps en temps, comme de petits coups sur le dessus du suçoir; la douleur, qui d'abord fut légere, redoubla d'instant en instant; le taon ayant été retiré promptement, son aiguillon parut conique, & une grosse goutte de sang s'éleva sur les bords de la plaie qu'il avoit faite; peu de temps après il rendit par l'anus huit gouttes de sang. M. de Réaumur entre dans quelques détails sur les variétés des trompes des différentes mouches. (Z)

(a) On les appelle aussi des maillets ou des balanciers. (Z)

à produire le bourdonnement que les mouches font entendre en volant, en modifiant diverſement l'air qui eſt pouſſé de l'intérieur du corcelet dans les cavités dont je viens de parler; les maillets ſe trouvent preſque dans toutes les eſpeces de mouches; (*a*) mais je ne les ai vus dans aucune eſpece d'abeilles : comme elles ont quatre ailes, la maniere dont ſe fait leur bourdonnement, eſt abſolument différente; il en faut dire autant des cigales & des ſauterelles : en général, les différents genres d'inſectes ont reçu de la nature différents inſtruments propres à modifier l'air qui ſort de leur corps. Enfin, le corcelet de la mouche aſile eſt terminé du côté qui regarde le ventre, par un rebord jaunâtre d'où partent deux piquants qui reſſemblent à deux aiguilles pointues; leur pointe eſt noire, mais il eſt plus facile de les découvrir au tact qu'à la vue, parce qu'ils ſont couverts d'une grande quantité de poils.

Le ventre eſt pareillement d'une matiere écailleuſe & couvert de poils en différents endroits, à l'exception de cinq taches jaunes de chaque côté qui ſont entiérement dépourvues de poils; il eſt diviſé en pluſieurs anneaux qui dans le mâle ſont faits de la même maniere que dans la femelle, ſi ce n'eſt à l'extrêmité poſtérieure du corps; mais cette différence ne s'apperçoit que lorſqu'on preſſe un peu le ventre de la mouche.

Ainſi on n'obſerve d'autre différence à l'extérieur entre le mâle & la femelle de cette eſpece de mouches, que par rapport à la groſſeur; le mâle eſt bien d'un tiers plus petit, & cette différence ſe remarque même dans l'état de ver & dans celui de nymphe : cela rend la femelle plus en état de contenir un grand nombre d'œufs dans ſon corps; à l'égard des différences qui peuvent ſe trouver entre les parties internes du mâle & celles de la femelle, on en jugera par la deſcription que je vais en donner : au reſte, c'eſt ſur une femelle que j'ai donné la figure & la deſcription des parties externes.

Avant que d'entrer en matiere, je crois devoir avertir que toutes les mouches de cette eſpece ne ſont pas exactement ſemblables, ni pour les taches, ni pour les couleurs, ni pour les poils : leurs vers mêmes ne ſe reſſemblent pas tous, il y en a parmi eux d'une couleur plus foncée, & d'autres d'une couleur plus claire.

Quand on veut faire mourir quelques-unes de ces mouches pour en faire la diſſection ſans riſquer d'endommager aucune partie, le meilleur ſecret eſt de les jeter dans de l'eſprit de vin; elles y meurent en très-peu de temps; il n'en eſt pas de même de leurs vers, que je n'ai jamais pu faire périr dans cette liqueur; j'ai éprouvé plus d'une fois que la ſeule odeur du tabac d'eſpagne ſuffoquoit ces mouches & les faiſoit mourir en moins de trois heures de temps, lorſqu'il n'y avoit pas long-temps qu'elles étoient écloſes.

J'ai obſervé dans la tête d'un mâle de cette eſpece de mouches, deux jours après ſa naiſſance, que les particules graiſſeuſes etoient conſidérablement plus petites que celles que j'ai décrites dans la nymphe; enſuite

(*a*) Ils ne ſe trouvent que dans les mouches à deux ailes, ainſi que les ailerons, & ſemblent ſuppléer aux deux ailes qui manquent à ces mouches. (G)

ayant enlevé la cornée de dessus les yeux, j'ai remarqué que la couleur de l'uvée encore attachée au dedans de la cornée, étoit d'un brun châtain : au reste, cette couleur est différente, suivant les différents âges des mouches : celles qui ne font que de quitter leur dépouille, ont pour l'ordinaire l'uvée d'un beau jaune orangé très-foncé.

Tous les muscles qui servent à mouvoir les jambes & les ailes, & qui s'inserent aux enveloppes écailleuses de ces parties, étoient alors dans leur état de perfection ; j'ai trouvé peu de graisse dans tout le corcelet ; mais le ventre en étoit encore très-rempli : il est vrai qu'elle avoit bien changé de figure & de couleur ; car les particules dont elle étoit composée, avoient alors une forme globuleuse & une couleur purpurine, de maniere que je les pris d'abord pour des œufs ; il n'étoit plus difficile de les dégager des trachées : à l'égard des trachées, en se dépouillant de leur pellicule, elles étoient devenues beaucoup plus petites & plus étroites ; je n'y ai presque point observé de renflements ou vésicules pneumatiques, comme dans d'autres insectes ; les deux grandes ramifications que j'ai décrites dans le ver étoient ici fort applaties, & je crois qu'elles s'obliterent peu à peu dans la mouche, comme font les réservoirs de la matiere soyeuse dans le papillon du ver-à-soie ; j'ai vu seulement deux vésicules pneumatiques faites en forme de poire, dont l'une *a* est représentée (Pl. XXVII. Fig. II.) elles étoient assez considérables & fort dilatées, il y avoit seulement sur la courbure de leur fond quelques petites rugosités, comme on en remarque sur ces petits sacs dans lesquels les araignées de terre portent leurs œufs par tout où elles vont : ces rugosités venoient peut-être de ce que ces vésicules n'étoient pas aussi distendues qu'elles pouvoient l'être : chacune d'elles se terminoit par un tuyau *b*, formé d'anneaux orbiculaires, & qui se divisoit en plusieurs branches latérales ; je n'en ai représenté ici que deux *cc* qui sont grossies au microscope : ces tuyaux pulmonaires ou trachées se portent principalement vers les parties latérales sous les ailes, & fournissent aux deux cavités qui sont dans cet endroit, l'air qui produit le bourdonnement de la mouche.

L'estomac & les intestins étoient fort rétrecis pour lors ; il y avoit un tant soit peu d'air dans l'estomac, & toute sa partie postérieure voisine du pylore étoit farcie d'une matiere brune, tirant sur le jaune : on ne trouvoit plus ici le petit intestin contenu dans l'autre, il étoit entiérement consumé : toutes les circonvolutions des quatre vaisseaux variqueux ou aveugles, étoient descendues de la poitrine dans le ventre : enfin, le rectum formoit par sa dilatation une espece de cloaque considérable, qui étoit remplie d'une matiere blanchâtre, semblable à de la chaux.

Les parties de la génération étoient placées dans la région inférieure du ventre ; le *pénis*, ou ce qui caractérise proprement le mâle, etoit formé de deux portions d'une substance différente ; la portion la plus extérieure qui est logée au dedans du dernier anneau, se divise à son extrêmité en trois pointes écailleuses *a* (Pl. XXVII. Fig. III.) qu'on distingue aisément par leur couleur qui est un jaune pâle tirant un peu sur le rouge : c'est celle du milieu qui forme, à proprement parler, le *pénis* ou la verge du mâle, & qui au temps de l'érection se produit au dehors à tra-

vers l'envelöppe écailleuse qui recouvre sa racine ; la partie postérieure de ce fourreau écailleux s'articule avec deux cordons de même substance, noirâtres & tortueux *bb* : au reste, la verge peut se plier environ dans le milieu de sa longueur *c*, parce que son étui est d'une substance un peu plus membraneuse en cet endroit, ce qui fait paroître une maniere d'articulation au milieu de la verge : outre cela, le dernier anneau du ventre, avec lequel la verge est articulée, est pareillement garni de deux petits rebords écailleux, noirs, d'une consistance assez ferme *dd*, qui paroissent articulés antérieurement avec les deux pieces écailleuses qui vont en serpentant *ee* : au reste, j'ai représenté ici cet anneau ouvert ; mais dans l'état naturel toutes ces pieces écailleuses sont jointes de fort près les unes aux autres & semblent recouvrir la verge.

La portion molle & nerveuse de la verge, s'enfonce en serpentant dans la cavité du ventre *f*, où elle forme un renflement assez considérable *g*, dans lequel les testicules *hh* & les vésicules séminales *ii* viennent déposer leur liqueur par quatre orifices séparés ; les testicules étant disséqués avec dextérité, paroissent composés d'un nombre prodigieux de tuyaux aveugles *kk* très-déliés, très-courts & très-délicats, qui versent tous la liqueur séminale dans le vaisseau déférent *l* ; les vésicules séminales paroissent en quelques endroits entortillées en maniere de boucles *mm*, du reste, leur grosseur n'est pas considérable, si ce n'est à leurs extrêmités où elles sont un peu dilatées ; la liqueur séminale qu'elles contiennent est blanche comme celle des testicules, quoique les testicules eux-mêmes ne paroissent pas aussi blancs que les vésicules séminales.

La moëlle épiniere est faite de la même maniere que dans la nymphe dont j'ai donné la description.

Dans la femelle, l'ovaire occupe la même place que les parties génitales que je viens de décrire occupent dans le mâle ; cet ovaire est partagé en deux *aa* (Pl. XXVII. Fig. IV.) les œufs qui y sont renfermés paroissent exactement sphériques au premier coup d'œil, & on diroit qu'ils sont percés dans leur milieu *eee* ; mais c'est une illusion d'optique occasionnée par la couleur de ces œufs, qui est plus sombre dans cet endroit ; leur forme véritable est oblongue comme celle d'un grain de raisin, & ils deviennent d'autant plus alongés, plus pointus & plus gros *f* que la mouche est plus vieille, de sorte qu'à la fin ils remplissent toute la capacité du ventre : pour bien appercevoir leur figure, il faut se servir d'un microscope un peu fort : on verra en même temps les trachées qui s'attachent à ces œufs de tous côtés *g*, & qui leur ayant fourni plusieurs rameaux *h*, se distribuent ensuite dans toute la substance de l'ovaire par une infinité de ramifications *ii* : au reste, il n'est pas possible d'y découvrir ni veines ni arteres, tant par rapport à leur extrême petitesse que parce que le sang de ces insectes est blanc.

L'ovaire vient s'ouvrir par deux conduits *k* dans les derniers anneaux du ventre *b*, qui sont marqués de plusieurs taches noires, écailleuses, de differentes formes *ccc*, & hérissés de poils dans leur contour *d*.

Quand la mouche vient de naître, ses œufs sont extrêmement tendres & leur couleur est un verd gai ; mais cette couleur devient de plus en

Swammerdam. Histoire des Insectes.

plus foncée à mesure que la mouche vieillit ; j'ai compté environ quatre cent quarante œufs bien distincts dans un seul ovaire, d'où il paroît combien une seule mouche peut engendrer de vers : c'est toujours dans l'eau que les mouches de cette espece déposent leurs œufs, de même que celles à qui on a donné le nom de demoiselles.

J'ai enfermé quelques-unes de ces mouches dans des bouteilles de verre, je leur ai donné de l'eau sucrée, mais elles sont mortes le quatrieme jour sans y avoir touché ; il y en a eu d'autres qui y ont vécu plus long-temps ; & j'ai remarqué que plus le temps étoit froid & pluvieux, plus ces insectes pouvoient vivre long-temps sans manger ; je n'ai point songé à leur présenter du sang.

J'ai trouvé toute la graisse consumée dans une de ces mouches que j'ai ouvertes vivantes ; il n'y restoit absolument rien que les membranes purpurines qui avoient enveloppé cette graisse.

Il ne me reste plus pour finir l'histoire de la mouche asile, qu'à décrire les trois petits canaux que j'ai decouverts vers l'issue de l'ovaire, & dont j'ai déja fait mention dans la description de la nymphe : ils forment à leurs extrêmités des contours en spirale *l*, comme les coquilles de limaçons : ensuite ils font une espece de coude *m*, & se portent en ziguezague *n* vers le dernier anneau du ventre, où ils se terminent tout auprès de l'ovaire *o* ; ils sont attachés l'un à l'autre par une membrane commune dans l'endroit où ils font le coude *m* : lorsqu'on les ouvre, on trouve une trachée dans la cavité de chacun de ces canaux ; tout cela étant mis sur un verre se desséche, & par la dessication, la membrane qui revêt les trachées, se dissipe entiérement, & les trachées paroissent à découvert, laissant à l'air un libre accès dans leur cavité : au reste, on peut encore en ouvrant avec précaution les petits canaux dont je parle, en tirer les trachées toutes entieres ; l'usage de ces organes m'est totalement inconnu ; il y a encore bien d'autres choses dans l'organisation des insectes qui m'embarrassent également ; l'étude de cette partie de l'histoire naturelle, est une carriere longue & difficile, où l'on est obligé de s'arrêter à chaque pas & d'avouer son ignorance.

HISTOIRE

ET DESCRIPTION ANATOMIQUE

du ver du fromage & de la mouche qui en vient. (*a*)

JE n'ignore pas que Mr. Rédi a parlé du ver du fromage (*b*) avec beaucoup d'intelligence & d'exactitude; mais je n'ignore pas non plus qu'il n'étoit pas possible à un seul homme d'observer toutes les circonstances de l'histoire de cet insecte, sur-tout à Mr. Rédi qui s'occupoit de beaucoup d'autres objets, comme il paroît par le grand nombre d'observations & d'expériences qu'il a publiées, & à qui sa célébrité même & sa résidence à la Cour de Toscane donnoient nécessairement beaucoup de distractions.

PARTIES EXTERNES DU VER DU FROMAGE.

QUelque commun que soit ce ver, j'ai voulu cependant le représenter ici de grandeur naturelle dans le temps qu'il a pris tout son accroissement (Pl. XXVII. Fig. V.) parce qu'il y a des gens qui ne le connoissent point & qui ont du dégoût pour ces sortes d'insectes, tandis que d'autres les mangent avec le fromage où ils se trouvent, disant communément que ce sont des *vers à sa louange*, proverbe fondé sur l'opinion commune où l'on est encore, que ces vers tirent leur origine de ce qu'il y a de meilleur dans le fromage, au lieu qu'ils naissent vraiment d'œufs qui y ont été déposés par des mouches que nous avons sous les yeux, comme on le verra dans la suite de cette histoire; mais avant que d'aller plus loin, il est à propos de décrire les parties externes de ce ver, & même celles qui paroissent à l'extérieur sans le secours de la dissection,

Le ver du fromage (*acarus*) vu au microscope (Pl. XXVII. Fig. VI.) paroît composé de douze anneaux marqués par les chiffres 1. 2. 3. *&c.* le premier de tous forme proprement la tête du ver *a*; la peau dont tout son corps est couvert est ferme comme du parchemin, & elle ne se rompt ni ne se blesse pas facilement, quelque grands sauts qu'il fasse, ou quel-

(*a*) Le mot *acarus* dont on s'est servi dans la traduction latine de cet ouvrage pour rendre le mot *Kaaswurm*, se donne à un insecte d'un autre genre; la mouche qui vient du ver du fromage est nommée dans Linnæus *musca atra glabra, oculis ferrugineis, femorum basi pallidâ*. Faun. suec. 1109.

(*b*) Voyez le volume précédent de la *Collection académique* pag. 438. *& suiv.*

que rudement qu'on le manie; le devant de la tête est comme partagé en deux manieres de tubercules d'où partent deux antennes fort courtes: entre ces deux tubercules de la tête on voit toujours paroître une particule noirâtre qui est pareillement fendue en deux : cette particule contient toutes les pieces écailleuses qui forment la bouche, & avec lesquelles s'articulent antérieurement deux petits crochets noirs, qui servent tout à la fois de jambes, d'ongles & de dents à ce ver ; au reste, on voit très-distinctement à travers la peau, que l'insecte peut mouvoir ces crochets, & en même temps les pieces écailleuses de sa bouche de dedans en dehors & de dehors en dedans, de la même maniere que le limaçon déploie ou retire à son gré sa tête & ses cornes.

Ce qu'il y a à remarquer sur le second anneau, c'est qu'il est presque le seul où l'on trouve des stigmates, à l'exception du dernier anneau qui en a aussi une paire : ces stigmates, qui ne sont autre chose que les extrêmités ou plutôt les orifices extérieurs des trachées pulmonaires, sont construits ici *b*, d'une maniere remarquable ; leur partie antérieure qui s'éleve au dessus de la peau en forme de tube, est extrêmement fine & déliée, d'une substance membraneuse & d'une couleur qui tire sur le blanc, mais un peu plus bas ils forment une espece de renflement, & ils paroissent en cet endroit d'une couleur jaunâtre, qui approche beaucoup de l'éclat de l'or : enfin, il se rétrecissent de nouveau vers le commencement du troisieme anneau, où on les voit à travers la peau se joindre avec les ramifications des trachées à qui ils servent, pour ainsi dire, de larynxs ; ils paroissent en cet endroit d'un blanc argenté, ou plutôt ils ont le brillant de la nâcre de perle ; l'avantage qui résulte de cette position des stigmates antérieurs, c'est que dans le temps que le ver retire sa tête & ses jambes de dehors en dedans, & fait avancer son corps dans le fromage mou, les especes de larynxs ou de stigmates que je viens de décrire se trouvent alors cachés sous le pli que forme la peau en cet endroit, de maniere qu'il ne peut entrer aucune saleté dans leur ouverture.

Sur le troisieme anneau on apperçoit très-distinctement à travers la peau les deux plus grosses trachées, lesquelles communiquent l'une avec l'autre vers le commencement du quatrieme anneau par une anastomose très-sensible : outre cela, il part encore des deux grosses trachées situées dans le troisieme anneau, plusieurs rameaux moins considérables qui montent vers le second anneau & vers la tête ; je n'ai pas représenté ces rameaux secondaires, pour n'être point obligé de trop grossir la figure : on voit encore quelques autres parties intérieures à travers la peau des trois premiers anneaux, mais moins distinctement cependant que les trachées que je viens de décrire : on distingue dans le quatrieme anneau deux nouvelles branches secondaires de trachées *c c* qui partent de chaque côté des grosses branches primitives, & qui vont d'un côté au troisieme anneau, & d'un autre vers le cinquieme où ils communiquent par une double anastomose assez considérable avec les branches qui partent des grosses trachées en cet endroit.

Je ne sache pas que les deux grosses trachées aient une communication immédiate

immédiate l'une avec l'autre, en aucun autre endroit que vers le commencement du quatrieme anneau ; mais leurs branches collatérales qui paroissent très-distinctement de chaque côté du corps vers chaque division annulaire, communiquent sûrement entre elles par des anastomoses très-sensibles, comme on peut le reconnoître fort aisément dans la figure sur la partie déclive de la poitrine, aux endroits marqués *ddd, &c.* on y peut appercevoir en même temps plusieurs autres ramifications de trachées plus petites qui partent de ces branches secondaires & qui vont se répandre dans les visceres.

Tous les autres anneaux, depuis le cinquieme jusqu'au onzieme, ont la même structure les uns que les autres, & les ramifications de trachées qui paroissent à travers leur peau ont toutes à-peu-près la même figure : toute la différence qui s'y trouve, différence même qui n'est qu'accidentelle, c'est qu'il y a quelques-uns de ces anneaux à travers lesquels on apperçoit plus confusément les parties intérieures du ver, & d'autres qui les laissent voir plus distinctement : on reconnoît à travers le cinquieme anneau quelques particules graisseuses *e*, qui ne sont pas aussi visibles à travers le sixieme ; j'ai apperçu à travers le septieme & le huitieme quelques parties des intestins *cœcum* ou vaisseaux aveugles *ff* que les matieres qu'ils contenoient faisoient paroître d'une couleur jaune-pâle, tirant un peu sur le verd ; j'ai observé aussi la même chose dans le neuvieme anneau, mais moins constamment : dans le dixieme, entre les deux grosses trachées principales qui regnent tout le long du dos, on voit pour l'ordinaire une branche considérable *g*, qui va se distribuer dans les entrailles du ver ; mais ce qui paroît le plus à travers le onzieme anneau, c'est une petite masse graisseuse *h*, qui couvre en cet endroit les deux grosses trachées ; je ne l'ai pas vue cependant dans tous les vers que j'ai observés.

A l'égard du douzieme anneau, sa structure est différente de celle de tous les autres ; car c'est-là que finissent les deux grosses trachées qui viennent s'ouvrir à l'extérieur de la peau par deux stigmates de la même couleur que les deux antérieurs, mais d'une construction un peu différente, comme on le reconnoîtra suffisamment par la seule inspection de la figure : au reste, ce dernier anneau est inégal, raboteux, & tout couvert de tubercules ou de petites papilles proéminentes & de petits enfoncements ou de rugosités dont je dirai l'usage ci-après.

DES PRINCIPALES MANŒUVRES DE CE VER.

JE viens d'exposer en peu de mots les parties externes de notre ver, & en même temps quelques-unes des parties internes qui se voient à travers sa peau ; j'ajoute qu'il a beaucoup de force & qu'il a la vie très-dure ; mais tout ce que j'en ai dit est bien moins curieux que ce que j'ai à dire du méchanisme qui s'observe dans chacun de ses membres ; méchanisme très-profond & qui surpasse tout ce que l'art a pu inventer en ce genre. Dans la figure que je donne de ce ver, je le représente (Fig. VI.)

comme s'il étoit appuyé ſur le milieu du dos, ſaiſiſſant ſa queue avec ſes dents : cette poſition cependant ne lui eſt pas naturelle ; car on ne le voit jamais ſur le dos tant qu'il eſt en vie ; mais j'ai voulu le repréſenter dans cette attitude, afin de donner l'idée la plus claire qu'il me ſeroit poſſible, de la maniere dont il exécute ſon ſaut ; ainſi, il n'y a qu'à renverſer cette figure, de maniere que ce qui eſt en haut paroiſſe en bas, & on aura alors la repréſentation exacte & naturelle de l'attitude que prend ce ver, lorſqu'il ſe diſpoſe à ſauter.

Lors donc que le ver du fromage veut faire un ſaut, il commence par ſe dreſſer ſur ſon derriere ; les tubercules qui s'élevent ſur ſon dernier anneau lui ſervent beaucoup pour cet effet, parce qu'en les alongeant & les retirant ſucceſſivement & à propos, il peut ſe tenir en équilibre: enſuite il courbe tout ſon corps en forme de cercle, & ramenant ſa tête *a* vers ſa queue il fait ſortir ſes deux crochets noirs & recourbés, qu'il ſait enfoncer avec une célérité admirable, entre les deux papilles poſtérieures de ſon corps, préciſément dans deux petites foſſettes qui ſont creuſées en cet endroit : on peut voir tout cela dans la Figure VI. qui a été deſſinée au microſcope d'après nature.

Tout ce que je viens de dire étant fait en un clin d'œil, le corps de ce ver ſe contracte avec tant de force, qu'au lieu de la forme circulaire qu'il avoit (Fig. VII.) il devient d'une forme oblongue (Fig. VIII.) enſuite il s'étend en ligne droite avec un tel effort, qu'on entend craquer les crochets de ſa bouche dans le moment qu'il les décroche de la peau de ſon dernier anneau : de cette maniere ce ver appuyant ſon petit corps plié en double contre du bois, ou de la terre, ou du fromage, & le redreſſant ſubitement pour le ramener en ligne droite, s'éleve & fait un ſaut qui ne laiſſe pas d'être conſidérable relativement à la petiteſſe de cet animal ; j'ai vu un de ces vers, qui n'avoit pas plus d'un quart de pouce de longueur (meſure de Hollande) ſauter hors d'une boîte qui avoit ſix pouces de haut, ce qui fait une hauteur égale à vingt-quatre fois la longueur de l'inſecte ; j'en ai vu quelques-uns ſauter encore plus haut : au reſte, ce ver ne forme pas toujours de ſon corps un cercle perpendiculaire à l'horizon, quand il ſe diſpoſe à ſauter ; il ſe tient quelquefois couché ſur le côté, quoique cependant la premiere attitude ſoit celle qu'il affecte le plus ordinairement quand il veut faire un ſaut ; mais de quelque maniere qu'il ſe poſte, ſoit verticalement, ſoit horizontalement, il commence toujours conſtamment par courber ſon corps en forme de cercle, enſuite il change cette forme circulaire en une figure alongée avant que de ſauter.

Si l'on veut obſerver ce méchaniſme ſur le naturel, il faut prendre un de ces vers & l'expoſer au microſcope ſur un fond blanc, que l'on aura mouillé auparavant, afin que le ver qui ne peut exécuter ſes ſauts lorſque ſon corps eſt dans l'eau, donne le temps de voir comment il s'y prend pour ſe préparer à ſauter : on verra très-diſtinctement la maniere dont il ſaiſit ſon derriere avec ſes crochets, & l'on reconnoîtra ſur l'original les attitudes ſingulieres que j'ai repréſentées dans les Figures VI. VII. & VIII. il y a encore d'autres moyens pour voir la manœuvre de

cet inſecte, ce ſeroit de le coller ſur la pointe d'un ſtylet avec de l'empois, la peine qu'il auroit à ſe dégager, laiſſeroit le loiſir d'obſerver ſes efforts ; ou bien on peut le rouler ſur une table avec les doigts, juſqu'à ce qu'il ait perdu une partie de ſes forces ; il y a cependant un inconvénient dans ces ſortes d'expériences où l'on affoiblit l'inſecte, c'eſt qu'il n'accroche pas ſa tête à ſon derriere auſſi réguliérement que quand il a toutes ſes forces : ſouvent même il ſe trompe, & au lieu de mettre ſes crochets dans les cavités, il les enfonce dans ſes ſtigmates poſtérieures ; mais on a toujours l'avantage de pouvoir obſerver à ſon aiſe la maniere dont il fait ſortir ſes crochets de l'intérieur de ſa bouche.

DESCRIPTION ANATOMIQUE des parties internes du ver du fromage.

LOrſque j'ai voulu faire la diſſection de ce ver, j'en ai jeté quelques-uns dans de l'eau de pluie pour les y faire mourir ; c'eſt l'affaire de ſix ou ſept jours ; mais ils ne laiſſent pas d'être bons à diſſéquer quand ils ſont ainſi macérés ſeulement pendant deux ou trois jours, quoiqu'ils ſoient encore en vie : en les tirant de l'eau au bout de quatre jours, on les voit ramper, ſe courber & ſauter à leur ordinaire ; il y en a même quelquefois parmi ceux qui ont été ainſi baignés, qui ne laiſſent pas de ſe mettre en nymphes & de ſe transformer enſuite en mouches auſſi bien que les autres.

Je n'ai jamais pu découvrir ſi ce ver a des yeux ; les premieres parties qui ſe préſentent dans la tête, ſont les jambes que j'ai appellées auſſi indifféremment du nom de dents & de celui de crochets, parce que l'expérience m'a appris que ces parties avoient effectivement ce triple emploi dans le ver ; en effet, j'ai obſervé premiérement que cet inſecte ſe ſervoit de ces parties pour creuſer le fromage dans lequel il vit, & pour ratiſſer les petites miettes qu'il avale enſuite, ainſi le nom de dents leur convient parfaitement à cet égard. En ſecond lieu, le ver s'en ſert auſſi pour ſe traîner, de ſorte qu'on croiroit d'abord qu'il marche avec ſon bec : pour s'en aſſurer, il n'y a qu'à mettre cet inſecte ſur du linge ou ſur une feuille de papier, alors on verra très-diſtinctement qu'il enfonce ces parties crochues dans les pores du papier ou du linge, & qu'il s'en ſert conſéquemment comme de deux jambes pour faire avancer ſon corps Il faut convenir cependant que ce n'eſt pas là le ſeul mouvement progreſſif que ces vers aient reçu de la nature ; ils peuvent encore ſe traîner par le mouvement d'ondulation de leurs anneaux comme les autres reptiles. Enfin, j'ai donné encore le nom de crochets à ces mêmes parties qui ſont déja l'office de dents & de jambes, & ce dernier nom leur convient auſſi, tant par rapport à la figure qu'elles ont extérieurement ; que parce qu'elles ſervent au ver pour s'accrocher à ſon dernier anneau lorſqu'il veut ſauter.

Ces dents ou jambes ſont très-pointues antérieurement & un peu crochues, comme les ongles d'un épervier *aa* (Pl. XXVII. Fig. IX.) elles ſont plus larges à la partie poſtérieure où on remarque deux apophyſes qui ſervent à l'inſertion des muſcles de ces parties : elles s'articulent avec les pieces écailleuſes qui forment la bouche & le palais : ces pieces qui ſont au nombre de deux, ſont noires, d'une figure oblongue, & creuſées pour loger le pharynx : elles ſont aſſez étroites à l'endroit où elles commencent *bb*, enſuite elles s'élargiſſent en avançant vers la partie poſtérieure ; enfin, elles ſe terminent par quatre appendices membraneuſes *cc* : elles s'articulent antérieurement avec les deux pieces écailleuſes intermédiaires *d*, qui ſervent à les contenir dans leur ſituation, & toujours également écartées l'une de l'autre.

L'œſophage eſt placé entre les appendices des pieces écailleuſes que je viens de décrire, & dans la concavité qu'elles forment ; il ſe renfle conſidérablement dans la poitrine, & ſemble former en cet endroit une eſpece de jabot *e* : au deſſous de ce renflement, on apperçoit quatre appendices aveugles *ff* qui paroiſſent compoſées de molécules graiſſeuſes ; je ne connois point du tout la nature ni l'uſage de ces parties, ſi ce n'eſt peut-être qu'elles ſervent à humecter les aliments à leur paſſage & à en faciliter la digeſtion.

Enſuite on obſerve l'eſtomac *ggg*, lequel eſt très-long, comme il eſt dans tous les inſectes qui ſont encore ſous la forme de ver ou de chenille ; il eſt tout couvert de trachées qui s'y ramifient en tout ſens ; mais je n'ai repréſenté ici que deux trachées, avec quelques petites ramifications qui ſe diſtribuent ſur la ſurface de ce viſcere *hhh* : on prendroit fort aiſément l'eſtomac pour un inteſtin, tant il eſt alongé ; & je m'y ſerois trompé moi-même ſans l'analogie de ce viſcere avec celui des autres inſectes : ſa ſtructure eſt membraneuſe ; on voit cependant quelques fibres muſculaires à travers les membranes ; les matieres que j'y ai trouvées étoient toujours blanchâtres, j'ai tâché de les repréſenter dans la figure par des ombres que j'ai marquées à la ſurface : au reſte, il paroiſſoit encore recouvert de particules graiſſeuſes, cependant je n'ai fait cette remarque, qu'après l'avoir fait ſécher ſur un petit morceau de verre.

Vers l'endroit où finit l'eſtomac, ſe préſentoient deux petits inteſtins grêles *kk*, tels que j'en ai trouvé dans toutes les chenilles, dans tous les vers & dans tous les inſectes généralement, ſans en excepter même le pou ; je les appelle inteſtins aveugles : (*a*) chacun de ces deux inteſtins ſe partageoit en deux dans le ver du fromage ; ce qui faiſoit quatre inteſtins aveugles, dont deux *ll* contenoient une matiere jaunâtre, tirant ſur le verd, & les deux autres *mm* renfermoient une humeur en partie verte, & en partie blanche, laquelle paroiſſoit coagulée ; mais ce qu'il y avoit de plus ſingulier, c'étoit la vîteſſe avec laquelle cette matiere paroiſſoit ſe mouvoir dans ces inteſtins aveugles ; ſes mouvements étoient ſi prompts,

(*a*) Il y a toute apparence que ces petits inteſtins *aveugles* ſont analogues aux vaiſſeaux jaunes & variqueux obſervés par Malpighi dans le ver-à-ſoie, & dont il eſt parlé plus haut, p. 199. (Z)

qu'il n'étoit pas possible de les suivre de l'œil ; je fendis un de ces intestins, & l'humeur qui y étoit contenue, s'en écoula aussi-tôt avec une très-grande vîtesse : voilà ce que j'ai observé sur un ver vivant ; mais dans un autre qui étoit à demi putréfié, je remarquai que la membrane qui recouvre ces petits intestins, se réduisoit toute en petites molécules graisseuses ; le mouvement de la matiere contenue dans ces parties, donne lieu de conjecturer qu'elles ont des fibres musculaires spirales ; mais je n'ai pu les découvrir, elles sont sans doute d'une telle finesse, qu'elles échappent aux yeux & même aux verres qui grossissent le plus. A l'égard des trachées *n*, il n'est pas difficile de les appercevoir ; mais il entre peut-être encore dans l'organisation de ces parties bien des ressorts qui nous sont cachés.

C'est au dessous de l'insertion des quatre petits intestins aveugles que l'on apperçoit le pylore *o*, au dessous duquel commence immédiatement l'intestin colon *pp*, & enfin le rectum *q*, dont l'extrêmité *r* a cependant une figure autre que je ne l'ai représentée ; car il paroît ici tel qu'il se montre lorsqu'on le fait sortir par l'ouverture de l'anus en pressant le dernier anneau avec les doigts.

La maniere dont deux de ces petits intestins aveugles sont engagés dans la graisse, mérite encore beaucoup d'attention ; leurs extrêmités *ss* semblent enfoncées dans les particules graisseuses & y être attachées par plusieurs ramifications de trachées ; je n'ai marqué cette structure, qu'à l'égard d'un de ces intestins : au reste, les particules graisseuses sont fort abondantes dans le ver du fromage : elles sont d'une forme ovale alongée, quelquefois elles sont deux l'une sur l'autre, il y en a qui ont des especes d'appendices ; dans des endroits elles sont rondes & comme creusées dans le milieu ; dans d'autres endroits elles sont tout-à-fait plates : on peut voir tout cela dans les deux masses de graisse que j'ai représentées *ss*, à l'extrêmité d'un de ces intestins aveugles.

Si l'on observe cette graisse au microscope, qui grossit davantage les objets, on verra que chaque molécule graisseuse est renfermée dans une membrane particuliere, & qu'elle est composée elle-même d'un grand nombre de petits globules de même substance *aaa* (Pl. XXVII. Fig. X.) que s'échappent & se confondent ensemble dès qu'on vient à ouvrir la molécule : l'assemblage de plusieurs de ces molécules semble représenter en quelque maniere un petit arbrisseau avec ses branches ; la distribution & la couleur blanchâtre de ces particules graisseuses forment dans le ver vivant un coup d'œil agréable conjointement avec la distribution & la couleur argentée des trachées *b* qui se répandent sur les particules graisseuses & qui s'insinuent dans leurs interstices.

On voyoit à côté de l'œsophage un tuyau délié qui se portoit vers le fond du gosier, aux parties écailleuses du palais & de la bouche ; mais je n'ai pu observer précisément où il aboutissoit : ce tuyau se divisoit dans la poitrine en deux autres petits canaux, dont chacun formoit bientôt une vésicule oblongue *tt* (Fig. IX.) ensuite un étranglement & enfin, une seconde vésicule de la même figure que la premiere & garnie de quantité de trachées qui se distribuoient à sa surface *uu* ; l'un des

deux côtés de ces véſicules glanduleuſes étoit chargé d'une maſſe de particules graiſſeuſes diſpoſées ſymmétriquement *x x*, & qui s'étendoient de haut en bas en maniere de grappes oblongues *y y*; il n'y avoit uniquement que cet endroit dans tout le corps de l'inſecte où la graiſſe eût une ſemblable ſtructure.

Je ne ſuis pas bien aſſuré de l'uſage des parties que je viens de décrire : on pourroit ſoupçonner qu'elles font l'office de glandes & de conduits ſalivaires; effectivement, puiſque ce ver ne file point, & que d'ailleurs les véſicules que j'ai décrites n'ont point d'iſſue intérieurement, je ne vois pas qu'on puiſſe aſſigner d'autre uſage à l'humeur qu'elles contiennent, que de faire la fonction de la ſalive.

Les trachées qui ſe diſtribuent dans toutes ces parties, ſont conſtruites de la même maniere que Malpighi les a décrites dans le ver-à-ſoie, & que je les ai repréſentées dans preſque tous les genres d'inſectes : cependant, les anneaux dont elles ſont compoſées, ne ſont pas en ſi grand nombre dans notre ver, & c'eſt pour cette raiſon ſans doute qu'elles ſont plus membraneuſes & plus flexibles.

Si on examine ce ver au microſcope après lui avoir enfoncé la pointe d'une aiguille dans la tête, on diſtinguera très-bien le mouvement des trachées à travers ſa peau : comme il ſe donne alors beaucoup de mouvements & qu'il ſe tortille de toutes les manieres, on voit ſes trachées tantôt s'alonger en ligne droite, tantôt former pluſieurs ziguezagues, tantôt ſe rouler en forme de cercle, ſans jamais s'affaiſſer; il eſt curieux de voir un petit canal flexible, trente fois plus fin qu'un cheveu & diviſé en pluſieurs branches, garder toujours ſa cavité & laiſſer un libre paſſage à l'air, malgré les différentes figures qu'il eſt obligé de prendre dans les mouvements de l'inſecte.

Le cerveau eſt ſitué dans le cou même du ver, derriere les parties écailleuſes qui forment la bouche & le palais : c'eſt pour cela que lorſque l'inſecte retire ſa bouche ou ſes crochets en dedans, le cerveau s'enfonce encore davantage dans le cou, & qu'il ſe porte au contraire en avant lorſque la tête s'alonge; c'eſt ce qui s'obſerve encore d'une maniere plus marquée dans les limaçons; le cerveau de notre ver eſt compoſé de deux parties qui forment un lobe droit & un gauche *a a* (Pl. XXVIII. Fig. I.) il eſt percé vers l'origine de la moëlle épiniere d'un trou par où paſſe l'œſophage; de ſa région antérieure partent deux nerfs conſidérables qui ſe renflent un peu vers le milieu de leur longueur *b b*, ce que je n'ai pas obſervé cependant dans tous les vers : ces nerfs forment enfin deux ganglions très-viſibles *c*, d'où partent deux autres petits nerfs *d d*; je n'ai pu les ſuivre juſqu'à l'endroit où ils aboutiſſent, je croirois volontiers qu'ils ſe diſtribuent aux parties muſculeuſes de la bouche, du palais & des jambes : immédiatement au deſſous du cerveau, on voit partir de l'origine de la moëlle deux paires de nerfs grêles *e e* qui vont à quelques viſceres & aux muſcles qui ſervent à mouvoir les anneaux dans cet endroit : au deſſous de ceux-ci, on en remarque deux autres plus conſidérables, qui après avoir fait quelque chemin, forment un ganglion alongé *ff* & qui ſe rétreciſſent enſuite & forment bientôt un ſecond ganglion

plus petit, d'où partent deux petits nerfs ; je ne sais point quel peut-être leur usage dans le ver : peut-être ne font-ils que prendre alors leur accroissement, & peut-être serviront-ils au mouvement des ailes quand le ver sera changé en mouche ; enfin, il part de chaque côté de la moëlle épiniere plusieurs nerfs très-déliés *gg* qui se distribuent tous dans les entrailles du ver, & sur-tout dans les muscles du corps ; il y en a parmi ceux-ci qui se divisent en plusieurs ramifications *hhh* : cette moëlle est fort courte, à proportion de la longueur du ver, de même que la mouche qui en doit venir ; il faut donc que ces nerfs qui s'étendent si loin dans le ver, se froncent & se raccourcissent dans le temps de la transformation, ce qui peut se remarquer déja dès le premier instant que le ver se met en nymphe. Dans les grands animaux, par exemple dans les chiens & dans les veaux, j'ai vu plusieurs fois les nerfs se retirer en formant plusieurs ziguezagues, dès que la partie où ils se distribuoient venoit à se contracter, c'est ce que j'ai observé principalement sur les nerfs du mésentere ; mais dans notre ver tous les nerfs se froncent également ; on peut remarquer ce même retirement de nerfs dans le ver du scarabée monocéros.

Il paroît que la moëlle des vers du fromage est formée de douze divisions, qui toutefois ne sont pas extrêmement distinctes à cause de leur petitesse : elle est revêtue d'une membrane très-fine, garnie de plusieurs trachées, & de particules graisseuses indiquées par des points que j'ai fait graver sur la moëlle : tous les nerfs qui partent de la moëlle, sont aussi recouverts de la même membrane & accompagnés de trachées jusqu'à leurs plus petites ramifications.

La moëlle épiniere paroît avoir une figure toute différente lorsqu'on la regarde de côté : on reconnoît alors que le cerveau *a* (Pl. XXVIII. Fig. II.) est situé plus haut que la moëlle, & que la moëlle est un peu courbée *b*, ce qui donne un passage plus libre à l'œsophage. Ainsi le cerveau est placé au dessus de l'œsophage, tandis que ce canal & l'estomac sont appuyés sur la moëlle & sur les nerfs qui y prennent leur origine, de sorte que la moëlle est située précisément sur les muscles des anneaux du ventre où elle est entourée de graisse.

La structure des muscles qui servent à mouvoir les anneaux du ventre, est remarquable ; j'en ai découvert de trois especes différentes seulement dans la région antérieure de la poitrine ; il y en a de digastriques qui descendent obliquement, *aaa* (Pl. XXVIII. Fig. III.) il y en a d'autres plus larges qui vont transversalement *bb* ; enfin, on en voit quelques autres qui montent obliquement *cc*. La direction de ces muscles est quelque chose de si élégant que les plus habiles dessinateurs ne pourroient se promettre d'en rendre toute la beauté au naturel ; il faudroit pour exprimer tout ce qu'il y auroit à y remarquer, des figures vingt fois plus grandes que celle que je donne ici. Les premiers muscles obliques descendants, que j'ai appellés digastriques, ne méritent pas proprement ce dernier nom ; car ils paroissent avoir cinq tendons, dont l'un s'insere dans le muscle voisin, tandis que les quatre autres vont s'attacher dans les anneaux qu'ils font mouvoir ; il se distribue une infinité de trachées dans

tous ces muſcles ; mais je n'ai pu découvrir nettement les extrêmités des nerfs qui y aboutiſſent.

A l'égard du cœur qui ſert à charier la liqueur blanche & aqueuſe qui tient lieu de ſang dans cet inſecte, il eſt ſi petit que je n'ai pu le découvrir : je ſuis sûr cependant qu'il eſt ſitué le long du dos à la partie ſupérieure, de même que dans les vers-à-ſoie; parce que j'ai reconnu diſtinctement ſes pulſations & ſes mouvements dans cet endroit.

MANIERE DONT CES VERS OU MITTES naiſſent dans le fromage, avec pluſieurs autres obſervations.

RÉdi explique on ne peut pas mieux la maniere dont ces vers naiſſent de mouches qui ont déposé leurs œufs dans le fromage : j'ajouterai ſeulement à tout ce qu'il a dit là-deſſus que la matrice de ces petites mouches ſe termine à l'extérieur par une pointe ſi fine, qu'elle peut pénétrer dans la plus petite ouverture & s'y enfoncer aſſez profondément. Je ferai obſerver auſſi que bien loin que ces vers ſoient engendrés de pourriture, ce ſont eux au contraire qui produiſent réellement la pourriture du fromage qu'ils habitent ; car ils le hachent & le réduiſent en petites miettes, ils y dépoſent leurs excréments & le ſaliſſent encore de leur ſalive ; il n'eſt donc pas étonnant, ſur-tout lorſqu'il y a déja un commencement de putréfaction dans le fromage, que ces inſectes l'augmentent conſidérablement : un fromage ſec, que j'avois préſenté exprès à cette eſpece de mouches pour y pondre, devint en très-peu de temps tout humide à l'endroit où elles avoient dépoſé leurs œufs, & où les vers avoient commencé d'éclorre, quoiqu'auparavant le fromage fût très-ſain & n'eût pas la moindre apparence de putréfaction ; j'ai obſervé encore que ſi quelques-uns de ces vers viennent à périr dans le fromage, cela contribue beaucoup à augmenter la pourriture : ce qui ne laiſſe pas d'arriver aſſez ſouvent, & arrive même néceſſairement toutes les fois que les vers étant prêts à ſe mettre en nymphes, ne peuvent ſortir des endroits humides où ils ont pris leur accroiſſement ; car ils ont abſolument beſoin d'un endroit ſec pour que leur peau ſe durciſſe alors & puiſſe leur ſervir de coque, ſans quoi ils périſſent infailliblement. J'ai trouvé quelquefois dans le corps de ces inſectes d'autres petits vers preſque imperceptibles ; ils avoient entiérement la forme des premiers, mais ils marchoient d'une maniere toute différente ; j'ai apperçu au microſcope dans ces petits vers des trachées & d'autres parties qui paroiſſoient à-travers leur peau.

Il n'eſt pas facile d'expliquer la génération des vers dans des animaux vivants, comme il s'en trouve par exemple dans le foie du bœuf, dans les reins du chien, & même dans les vaiſſeaux ſanguins, ſuivant les obſervations de Ruyſch. Pour moi, quoique j'aie vu des vers de toute eſpece & de toute ſorte de forme, vivants dans d'autres animaux, ſoit terreſtres, ſoit aquatiques, ſoit volatiles, qui avoient eux-mêmes

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

eux-mêmes & la vie & le mouvement; j'avouerai cependant que je n'ai pas assez d'observations sûres pour oser rien avancer de positif sur cette matiere; je rapporterai seulement un fait que je tiens d'Otton Marsilly, peintre célebre dans le genre des fleurs & des insectes; il m'a assuré que dans le temps que les chenilles sont occupées à quitter leur peau, qu'elles viennent de la quitter, & qu'elles sont encore dans un état de langueur & d'engourdissement, il avoit vu certaines especes de mouches, les unes plus petites, les autres plus grandes, percer le corps de ces chenilles & y déposer leurs œufs, lesquels donnent ensuite naissance à ces petits vers qu'on trouve communément tous les ans dans le corps des chenilles. J'avoue de bonne foi que je n'ai pas encore été assez heureux pour voir ce que Marsilly dit avoir observé; mais si le fait est vrai, la génération des insectes qu'on trouve dans les entrailles des grands animaux, ne sera plus une chose bien difficile à expliquer, pourvu qu'il soit aussi prouvé que ces petits insectes deviennent à leur tour des animaux ailés, ce que je n'ai jamais pu encore observer jusqu'à présent, quelque peine que je me sois donnée pour éclaircir ce point important; mais en supposant que ces observations soient vérifiées, on concevra aisément que quelque mouche aura pu percer une petite artere ou une petite veine & y déposer ses œufs, comme je le disois plus haut à l'égard des chenilles, qu'ensuite ces germes d'insectes auront pu être portés avec le torrent de la circulation jusques dans les visceres où ils auront produit des vers; mais il faut convenir que tout ceci est encore enveloppé de ténebres épaisses, qui se dissiperont peut-être un jour au flambeau de l'expérience: cependant quand on considere avec quelque attention les phénomenes de la piquure d'une abeille, on n'a pas de peine à concevoir comment un insecte peut faire entrer dans le corps d'un animal vivant une matiere capable d'y produire de grands changements.

Quant à l'opinion de ceux qui prétendent que les vers qui se trouvent dans les intestins de certains animaux, viennent des œufs que ces animaux ont avalés avec leurs aliments, je crois qu'elle est absurde, à moins qu'on ne veuille parler des germes de ces insectes, qui vivent eux-mêmes & qui se nourrissent dans les intestins des animaux vivants: autrement ce sentiment n'est point du tout recevable, parce qu'il n'arrive jamais dans la nature qu'un animal puisse subsister dans une température & avec une nourriture différentes de celles ausquelles il étoit accoutumé: comment un insecte habitant de l'air pourroit-il subsister dans un lieu aussi chaud que le sont les intestins, & au milieu des matieres qui y passent?

La génération des insectes n'est point du tout une chose qui soit soumise au hazard; la nature a déterminé à chaque espece par des loix constantes & invariables, le temps & le lieu où elle doit naître, sa maniere de vivre & sa nourriture particuliere: tous les ans nous voyons reparoître les mêmes productions constamment avec les mêmes caracteres qui servent à nous les faire reconnoître, comme Rédi l'a déja remarqué à une autre occasion: c'est pour cela que nous retrouvons toujours dans les entrailles des animaux des vers de la même espece qui ont le sang rouge, jaune, verd ou blanc.

Swammerdam. Histoire des Insectes.

J'ai obſervé dans la ſeule claſſe des chenilles quatre manieres différentes, dont les vers qu'on trouve cachés dans leur corps ſe dégagent de cette priſon. J'ai vu 1°. un ou pluſieurs vers percer le corps d'une chenille, la tuer & ſortir de ſa peau. 2°. Deux ou trois vers percer de même une chryſalide, la faire périr & ſortir de ſon corps. 3°. Un ou pluſieurs vers faire mourir une chenille, reſter dans ſa peau, ſe nourrir de ſes entrailles & ſortir enfin de ſon corps après avoir percé ou déchiré avec les dents cette peau ſeche & aride. 4°. Un ou pluſieurs vers dévorer ainſi toutes les parties intérieures d'une chryſalide, juſqu'à ce qu'il n'y reſtât plus que la peau deſſéchée qu'ils perçoient enſuite pour en ſortir.

Mais il y a encore bien des choſes à conſidérer dans chacun des quatre cas dont je viens de parler. Premierement, s'il n'y a qu'un ver qui perce le corps de la chenille, comme je l'ai dit, & que ce ver s'arrête entre cette chenille & ſa coque, il ſe filera lui-même en cet endroit une nouvelle toile de forme ovale & de couleur blanchâtre, dans laquelle il ſe changera d'abord en nymphe, & enſuite de nymphe en mouche; mais s'il y a pluſieurs vers qui ſortent tous à la fois du corps de la chenille qu'ils font périr, ils ſe retirent tous ſous le ventre de cette chenille, dont ils ont percé la peau, & là ils ſe filent chacun une petite coque dorée, dans laquelle ils ſe métamorphoſent d'abord en nymphes, & enſuite en mouches.

Dans le ſecond cas, les deux ou trois vers qui percent la chryſalide pour ſortir de ſon corps, ne ſe défont pas ſur le champ de leur peau, comme ceux du premier cas, mais ſeulement ils ſe rapetiſſent & prennent ſucceſſivement treize nuances de couleurs différentes; enfin, ils gardent la treizieme nuance & ſe font une coque de leur propre peau, au dedans de laquelle ils ſe changent en nymphes, & dont ils ſortent enſuite ſous la forme de mouches aſſez communes.

Dans le troiſieme cas, ſuppoſé qu'il n'y ait qu'un ſeul ver qui ait rongé les entrailles de la chenille, il reſte dans la peau de la même chenille, quelquefois même il y file, & enſuite s'y change en nymphe, puis il en ſort ſous la forme d'une mouche qui reſſemble à une fauſſe-guêpe: (*a*) on trouve dans la peau ſeche de cette chenille quelques excréments, avec les dépouilles du ver & celles de la nymphe; mais lorſqu'il y a dans le corps de la chenille pluſieurs petits vers qui ſe ſont nourris de ſa propre ſubſtance, ils ne s'y font point de toile, ils s'y transforment ſeulement en mouches, de la même maniere que le ver dont je viens de parler ſe change en fauſſe-guêpe, enſuite ils ſortent de la peau de la chenille qu'ils percent de pluſieurs trous.

Enfin, dans le quatrieme cas, lorſqu'il ne ſe trouve qu'un ver qui ſe ſoit logé dans une chryſalide, il s'y file une coque, il y vuide ſes excréments, & il s'y change en une eſpece de fauſſe-guêpe, de même que je l'ai dit du ver qui s'eſt logé dans le corps d'une chenille: ſi on vient à ouvrir un des côtés de la chryſalide, tandis que le ver qui y eſt n'eſt

(*a*) C'eſt proprement une mouche ichneumon. (G)

pas encore tout-à-fait transformé, il a bientôt fait de boucher ce trou avec son fil. Mais quand ce sont plusieurs petits vers qui se sont logés dans une chrysalide, ils se changent en nymphes & ensuite en petites mouches, sans faire de coques & même sans se raccourcir : ces mouches sont très-jolies, elles sortent de la peau seche de la chenille où elles se sont transformées, par un ou plusieurs trous qu'elles y font elles-mêmes.

Toutes ces choses se passent régulièrement tous les ans dans le même ordre & suivant les mêmes loix, de maniere qu'il n'entre rien ici de fortuit ni d'accidentel : bien plus, la régularité de ces métamorphoses naturelles est quelque chose de si constant, que l'on pourroit même reconnoître parmi toutes les autres, les chenilles ou les chrysalides dans le corps desquelles elles doivent s'exécuter : cela se remarque sur-tout d'une maniere très-sensible dans le premier cas dont j'ai parlé plus haut ; car en même temps que les vers qui ont percé le corps de la chenille se retirent par dessous son ventre, la chenille se souleve pour leur faire place ; & même, quoique'elle ait reçu une blessure dont elle doit mourir, elle ne laisse pas d'enfermer encore dans une coque commune toutes les petites coques particulieres que chacun de ces vers se file, & de les attacher solidement comme si elles craignoit qu'elles ne vinssent à se perdre : après quoi elle meurt dans l'espace de deux ou trois jours : (*a*) on peut donc conclure avec quelque vraisemblance, que si tout ceci n'étoit qu'un pur effet du hazard, la chenille n'auroit pas tant de précautions pour ses meurtriers, jusqu'à les envelopper tous ensemble d'une toile pour les mettre à l'abri de la pluie & des injures de l'air, afin qu'ils puissent l'année d'après parvenir heureusement à leur derniere transformation.

On observe pareillement les mêmes vues de la nature dans tous les autres cas dont j'ai parlé, où des vers de différentes especes percent le corps des chenilles ou des chrysalides, les font périr elles-mêmes & dévorent leurs entrailles : ce n'est donc que notre ignorance & notre témérité qui nous ont fait attribuer l'ouvrage de la nature à la pourriture & au hazard, comme à une cause capable de le produire ; les savants aussi bien que les gens du peuple en ont cru bonnement Aristote & les anciens sur leur parole, & cette confiance aveugle a accrédité l'erreur : on n'a pas fait attention que la crédulité & la paresse à observer la nature, sont les plus grands obstacles qu'on puisse apporter à la connoissance de la vérité.

(*a*) Cette attention que notre auteur suppose dans la chenille pour les vers qui ont criblé sa peau, est ici de trop : nous avons déja fait remarquer que ces vers ne mangeoient pour l'ordinaire que les parties qui devoient former le papillon ; ainsi tant qu'il reste à la chenille proprement dite un peu de vigueur, elle travaille à la vérité, mais pour son compte, elle commence à filer sa coque comme si elle devoit se transformer, mais bientôt elle périt, tout-à-fait épuisée, tandis que chacun de ses meurtriers acheve de filer sa toile au milieu du tissu qu'elle a laissé imparfait ; il y a même certaines especes de ces vers parasites, qui après avoir percé le corps d'une chenille, commencent à attacher à son ventre quelques fils lâches, au milieu desquels ils se renferment pour filer leur coque ; la chenille, quoique foible, ne laisse pas de se donner quelques mouvements équivoques qu'on a pris pour des effets de sa complaisance, tandis que ce ne sont que des efforts qu'elle fait pour se débarrasser. (G)

De même que les chenilles qui se changent en papillon logent ordinairement dans leur corps des vers qui deviennent mouches ; les vers qui se changent en scarabées nourrissent aussi la plupart du temps dans leurs propres entrailles d'autres petits vers, qui se changent en scarabées d'une espece plus petite : au reste, on observe dans ces dernieres transformations le même ordre & la même régularité que dans les autres. A l'égard de ces petits vers qui se trouvent renfermés, comme j'ai dit, dans les vers du fromage, je n'ai pu m'assurer s'ils leur percent le corps pendant qu'ils sont encore dans le fromage, ou seulement après qu'ils se sont mis en nymphes ; car il n'y a que cinq ou six semaines que j'ai commencé pour la premiere fois à faire des expériences suivies sur ces insectes ; j'ai trouvé cependant quelquefois dans le fromage des vers morts & à demi pourris, ils étoient aisés à remarquer par leur couleur rouge & livide, ils augmentoient considérablement la puanteur & la pourriture du fromage, & lui donnoient un goût bien plus fort & plus âcre.

MANIERE DONT LES VERS DU FROMAGE se mettent en nymphes.

Lorsque les vers du fromage doivent se changer en nymphes, ils quittent ordinairement leur fromage & on les voit sauter de côté & d'autre pour se retirer en quelque coin : au bout de trois ou quatre jours leur peau est devenue dure, leur corps est roide, & ils ont perdu totalement la faculté de se mouvoir : on pourroit hâter un peu leur transformation, en les enfermant dans une boîte bien seche, & en leur retranchant la nourriture quand on voit qu'ils ont pris à-peu-près assez d'accroissement ; j'ai vu quelquefois de ces vers qu'apparamment j'avois enfermés trop petits, subsister encore pendant l'espace de deux ou trois semaines sans aucune nourriture, & enfin périr sans pouvoir se transformer : sans doute que leurs membres n'avoient pas encore pris sous la peau de ver tout l'accroissement nécessaire pour qu'ils pussent se mettre en nymphe. Je vais exposer maintenant la maniere dont se fait cette transformation.

Le ver commence par froncer les anneaux de son corps & les rapprocher tellement l'un de l'autre, qu'il paroît de moitié plus court qu'il n'étoit, ce qui fait qu'on a de la peine à observer désormais la suite de ses anneaux ; la peau qui est entre chacun des anneaux forme plusieurs rugosités : on apperçoit cependant encore à la partie antérieure le bec du ver, & à sa partie postérieure les tubercules que j'ai décrits: au reste, il n'y a presque rien à remarquer touchant la forme de cet insecte vers ce temps-là, parce que sa peau n'est plus transparente ; il change de couleur par nuances, jusqu'à ce qu'il ait passé successivement du blanc qui étoit sa premiere couleur, jusqu'à un rouge vif tirant sur le vermillon.

Rédi qui a donné en peu de mots l'histoire de ce ver, compare sa

transformation à celle des nymphes & des chryſalides ; mais il ne dit pas en quoi elles ſe reſſemblent préciſément, ni en quoi elles different ; d'autres donnent le nom d'œufs à nos vers lorſqu'ils ſont dans l'état de nymphe ; mais cette dénomination n'eſt fondée que ſur une reſſemblance, je ne dis pas ſeulement ſuperficielle, mais encore imaginaire : quant à moi, je caractériſe ce genre de transformation par le nom de nymphe-vermiforme, tant parce que l'inſecte dans cet état a conſervé à l'extérieur la forme de ver, que parce qu'il renferme ſous ſa peau de ver une vraie nymphe & non pas une chryſalide ; mais j'ai expliqué aſſez au long dans un autre endroit ce qui conſtitue réellement ce quatrieme ordre de transformations naturelles.

Cette nymphe ainſi cachée ſous l'enveloppe extérieure eſt d'une forme très-élégante : pour la bien voir, il faut rompre la premiere peau qui lui ſert de coque, & la détacher avec beaucoup de ménagement & d'adreſſe, du corps de la nymphe : on appercevra moyennant cette précaution la tête, le corcelet & le ventre de la mouche future ; mais pour mieux diſtinguer tous ſes membres, il faut ſe ſervir d'un bon microſcope : on reconnoît alors à la partie ſupérieure de la tête les deux antennes *a* (Pl. XXVIII. Fig. IV.) les deux yeux *bb* qui occupent la plus grande partie de la tête, la trompe *c* qui eſt ſituée au deſſous des yeux, les jambes de la premiere paire *dd* placées le long de la trompe, celles de la ſeconde paire *ee*, les ailes qui ſont encore pliſſées *ff*, & les jambes de la troiſieme paire *gg* qui ſont au deſſous des ailes & étendues ſur les anneaux du ventre : ces anneaux *h* ſe diſtinguent auſſi très-aiſément, ainſi que l'anus ; enfin, toutes ces parties ſont ſi artiſtement arrangées, qu'il n'eſt pas poſſible d'en donner une deſcription juſte & exacte : pour mieux voir encore cet arrangement, il faudroit avoir la patience d'enlever auſſi la ſeconde enveloppe qui recouvre immédiatement toutes les parties de la nymphe.

Lorſqu'il n'y a pas long-temps que l'inſecte a pris la forme de nymphe, toutes les parties que je viens de décrire ſont d'une couleur de lait caillé & d'une conſiſtance aqueuſe : auſſi eſt-il très-difficile alors de tirer la nymphe de ſa peau : d'ailleurs, comme les membres ſont par tout de la même couleur, il eſt preſque impoſſible des les reconnoître & de les diſtinguer les uns des autres dans ces premiers temps de la transformation ; mais après dix ou douze jours environ, ils prennent toute la conſiſtance & toutes les variétés de couleurs qu'ils doivent prendre, de ſorte qu'après le douzieme jour révolu, l'inſecte eſt en état de rompre ſes enveloppes & de paroître ſous la forme de mouche, comme je vais l'expoſer.

MANIERE DONT LA NYMPHE DU VER DU FROMAGE ſort de ſes enveloppes ſous la forme de mouche.

LE changement de couleur qui ſe remarque à l'enveloppe extérieure de la nymphe, annonce qu'elle va bientôt paroître : au lieu d'un rouge foncé qui étoit la derniere nuance qu'elle avoit gardée, elle prend inſenſiblement une teinte plus obſcure : enſuite la nymphe elle-même qui étoit cachée dans cette peau de ver dont elle s'étoit fait une coque, ne tarde pas à la rompre : elle la fend en deux du côté de la tête, & en même temps elle dégage tous ſes membres de la pellicule mince qui les tenoit, pour ainſi dire, empaquetés, & elle laiſſe cette ſeconde enveloppe dans la vieille peau ; enfin, elle ſort de cette double dépouille ſous la forme d'une petite mouche griſâtre ſans ailes apparentes : ce qu'il y a de plus remarquable, c'eſt qu'on voit courir cette mouche dès l'inſtant qu'elle vient d'éclorre, avec autant de vîteſſe que ſi elle avoit déja pluſieurs ſemaines.

Peu de temps après que la mouche eſt ſortie de ces dépouilles, elle paſſe pluſieurs fois de ſuite ſes deux jambes antérieures ſur le devant de ſa tête, un peu au deſſous des antennes : c'eſt qu'il y a dans cet endroit une tumeur aſſez conſidérable qui paroît avoir quelque mouvement; la mouche ne ceſſe de frotter cette eſpece de boſſe, juſqu'à ce qu'elle l'ait fait rentrer en dedans, & qu'elle ne paroiſſe plus ; il eſt probable que c'eſt cette partie que l'on voyoit antérieurement ſur la peau de la nymphe, & au dedans de laquelle étoient arrangées ſes deux jambes antérieures ; enſuite elle frotte tout doucement avec ſes deux jambes poſtérieures ſes deux petites ailes qui ſont encore toutes chiffonnées, & par ce mouvement répété, qu'il n'eſt pas difficile d'appercevoir, elle vient enfin à bout de déployer & d'étendre les deux plus grands plis de ſes ailes que j'ai repréſentés dans la nymphe (Fig. IV. *ff*) après tous ces mouvements, elle ſe tient pendant quelques temps en repos, juſqu'à ce qu'enfin ſes ailes s'épanouiſſent totalement : ce phénomene ſingulier qui ſe paſſe en un clin d'œil, n'eſt pas difficile à expliquer : toutes ces petites nervures que l'on voit dans l'aile de la mouche & qu'on prend communément pour de vrais nerfs, ne ſont autre choſe exactement que les ramifications des trachées qu'accompagnent les vaiſſeaux ſanguins : ainſi, l'air & le ſang (ou la liqueur qui en tient lieu) ſe portant dans un inſtant de l'intérieur de la mouche dans ces deux ſortes de petits canaux diſtribués dans toute la ſubſtance de l'aile, ſont les ſeules & vraies cauſes qui la font s'étendre & s'applanir ſi promptement : cependant notre petite mouche n'eſt pas encore en état de voler : ſi on vient à bleſſer alors ſes ailes, il en coule quelques gouttes de liqueur ; mais quand une fois elles ſont ſeches, ce qui arrive au bout d'un quart d'heure, on a beau les couper, même

entiérement, elles ne rendent plus de ſang, (*a*) parce que les vaiſſeaux s'obliterent en ſe ſéchant; je croirois aſſez volontiers que toutes les parties membraneuſes qui ſe rencontrent dans tous les anneaux, ne ſont pareillement que les tiſſus de vaiſſeaux ſanguins affaiſſés & oblitérés : ne voyons-nous pas même dans l'épiderme des embryons qu'il y a véritablement des vaiſſeaux ſanguins qui ſe ſéchent & s'effacent dans la ſuite quand l'enfant eſt venu au monde, & que l'épiderme ne prend plus tant de nourriture.

Cette mouche eſt d'une eſpece aſſez commune; mais pour mieux faire voir tous ſes membres, j'ai repréſenté le mâle groſſi au microſcope (Pl. XXVIII. Fig. V.) on voit diſtinctement ſa tête, ſon corcelet & ſon ventre : on remarque ſur le devant de la tête deux antennes courtes *a*, qui ont chacune un petit poil rude; les deux yeux à réſeau ſe font aſſez remarquer par leur groſſeur & par leur couleur rougeâtre; ils ſont ſéparés l'un de l'autre par une bande noire, ſur laquelle on obſerve trois autres petits yeux diſpoſés en triangle vers le derriere de la tête : ces petits yeux ſont plus viſibles quand la mouche vient d'éclorre, qu'ils ne le ſont dans la ſuite, parce qu'alors la bande dont j'ai parlé n'eſt pas encore noire, & que d'ailleurs il s'y implante quelques poils qui ſe dreſſent à meſure qu'ils ſe ſechent.

Le corcelet eſt d'une couleur brune qui tire ſur le noir, il eſt luiſant, & ſemé en quelques endroits de poils rudes comme des ſoies; les ſix jambes s'attachent en deſſous; la premiere paire *bb* eſt preſque noire; à l'égard de la ſeconde paire, il n'y a que la premiere articulation du côté du corcelet qui ſoit noire, les deux dernieres articulations ſont d'un brun obſcur *cc*; la derniere paire *dd* ne differe point de la premiere : cependant ces couleurs ne ſont pas conſtantes dans toutes les mouches. Ces trois paires de jambes ſont hériſſées de poils rudes, & ſont armées à leurs extrêmités de deux crochets, au moyen deſquels la mouche court ſur le verre avec beaucoup de facilité; ſi on lui coupoit ces crochets, elle ne laiſſeroit pas à la vérité de marcher, mais elle ne pourroit plus ſe tenir ſur le verre, quoique ſes pieds fuſſent encore humectés comme ils l'étoient, parce qu'elle n'auroit plus de quoi s'accrocher aux pores du verre; les deux ailes *ee* qui tiennent au corcelet, excedent la longueur du corps quand la mouche eſt poſée : elles ſont bordées de poils dans leur contour, & tous les petits filets qui ſont répandus dans leur ſubſtance comme autant de nerfs, ne ſont autre choſe que de véritables trachées : la membrane qui remplit les interſtices de ces nervures, eſt couverte de petites papilles; mais il faudroit une figure dix fois plus grande pour exprimer tout le travail que la nature a mis dans l'aile d'une mouche. La partie poſtérieure du corcelet eſt terminée par un petit rebord qui lui ſert comme d'ornement : on remarque dans le même endroit deux

(*a*) Afin d'éviter les circonlocutions, je ſuis obligé de me ſervir quelquefois avec Swammerdam de ce terme pour exprimer la liqueur qui circule dans les vaiſſeaux des inſectes, quoiqu'elle differe beaucoup par ſa couleur & par ſa nature du ſang proprement dit, qui circule dans les grands animaux. (G)

petites pieces oblongues, arrondies par le bout, qui ressemblent à deux maillets : c'est en frappant ces deux maillets contre ses aîles que la mouche fait le bourdonnement qu'on entend quand elle vole : le ventre est divisé en quelques anneaux *f*, sa couleur est comme celle du corcelet, d'un brun foncé luisant; il est couvert en différents endroits de petits poils très-fins; il est facile de se représenter cette mouche de grandeur naturelle, en la concevant réduite à un volume proportionné à celui du ver de la Fig. V. (Pl. XXVII.)

La femelle ne differe du mâle à l'extérieur que par la grosseur; mais les organes de la génération établissent une grande différence entre l'un & l'autre à l'égard des parties internes : c'est ce qui me reste à décrire.

ORGANES DE LA GÉNÉRATION DES MOUCHES DES VERS du fromage, maniere dont elles s'accouplent.

LEs organes de la génération de la mouche mâle sont la verge, les testicules, les vésicules séminales & les prostates : ceux de la femelle sont l'ovaire, la matrice & ses dépendances. La verge est en partie écailleuse & en partie membraneuse; la partie écailleuse qui est aisée à distinguer par sa couleur noire, ne s'étend que d'un côté *a* (Pl. XXVIII. Fig. VI.) ce qui contribue en même temps à rendre la verge d'une consistance plus ferme & à la tenir toujours ouverte; l'autre côté *b* est membraneux & paroît composé de globules transparents & d'anneaux; l'extrêmité antérieure de la verge est mousse & membraneuse *c*, quoique je l'aie vue quelquefois se terminer par une espece d'articulation pointue, cependant elle est le plus ordinairement obtuse & ouverte : l'érection de la véritable partie qui caractérise le mâle se feroit-elle par cette ouverture obtuse? c'est ce que je ne sais pas : ce dont je suis très-sûr, c'est que la partie qui caractérise la femelle est reçue dans cette ouverture de la verge; cette maniere de s'accoupler est diamétralement opposée à celle des autres animaux chez qui la partie de la femelle reçoit au contraire celle du mâle; j'ai fait cette découverte par hazard en examinant une femelle qui étoit morte dans le temps même de l'accouplement; je trouvai vers l'extrêmité de sa vulve la verge du mâle qui y étoit encore appliquée, & qui s'y étoit desséchée, je fus tout surpris de voir que la vulve étoit reçue dans l'ouverture dont je viens de parler, & je l'en tirai tout-à-fait pour me convaincre de cette maniere de s'accoupler aussi extraordinaire.

La verge est située hors de la cavité du ventre un peu latéralement, de sorte qu'on peut la découvrir sans le secours de la dissection, puisqu'il n'y a que le dernier anneau du corps qui recouvre son côté droit : elle forme en cet endroit des circonvolutions à-peu-près semblables à celle qu'on remarque dans la verge du canard : ce n'est pas par la cavité intérieure de cette partie que se fait l'éjaculation de la liqueur séminale dans le canard; mais par une espece de rainure qui y est creusée en dehors; j'ai observé

que

que la même ſingularité avoit lieu encore à l'égard d'autres animaux, quoique d'une maniere un peu différente.

Le reſte des organes du mâle, qui ne mérite pas moins d'attention, eſt placé dans l'intérieur du ventre; la premiere choſe qui ſe préſente en ouvrant le ventre, c'eſt la racine de la verge *d*, qui ſe fait aſſez reconnoître par ſon extrême blancheur : elle eſt d'une ſubſtance nerveuſe, & s'étend juſqu'à l'extrêmité du dernier anneau, à l'endroit où la partie externe de la verge paroît couverte de petits poils : après s'être contournée ſinguliérement, elle ſe dilate de nouveau à ſon extrêmité *e* où elle ſe joint avec différentes parties que je vais décrire. Premierement, les teſticules *ff*, qu'on peut voir ici de chaque côté de la racine de la verge, ſont conſtruits d'une maniere aſſez extraordinaire; leur couleur eſt un jaune foncé, mêlé de rouge en quelques endroits; ils contiennent une liqueur ſéminale blanche qui paroît au microſcope comme ſi elle étoit compoſée de globules; la membrane des teſticules paroît auſſi avoir la même ſtructure : on apperçoit enſuite les vaiſſeaux déférents *gg*, qui bientôt après être ſortis des teſticules, forment deux renflements conſidérables *hh*, qu'on pourroit appeller les deux appendices globuleuſes des vaiſſeaux déférents; les autres parties ſe reſſemblent ſi fort, qu'il n'eſt pas facile de diſtinguer l'uſage des unes & des autres; je prends cependant les plus longues *ii* pour les véſicules ſéminales, & je donne le nom de proſtates aux deux autres qui ſont plus courtes, & en même temps plus arrondies *kk* : au reſte, toutes ces parties ſont très-blanches, & ſervent à charier la liqueur ſéminale dans le canal de la verge; je n'ai pas pouſſé plus loin mes recherches ſur les organes de cette mouche, parce que mon objet principal étoit l'hiſtoire du ver.

La femelle a un ovaire double, placé à-peu-près de la même maniere que celui des harengs; mais avant que d'en faire la deſcription, je commencerai par les parties externes de la matrice, qui ſont cachées ſous les deux derniers anneaux *aa* (Pl. XXVIII. Fig. VII.) La partie qui caractériſe les femelles, & qu'on appelle la vulve dans les autres animaux, n'eſt pas ici une ſimple ouverture, c'eſt une partie ſaillante compoſée de trois pieces articulées enſemble; la premiere eſt oblongue & bordée de poils à ſon origine *bb* : elle a dans ſon milieu deux autres petites pieces écailleuſes noires, qui lui donnent plus de fermeté dans les mouvements qu'elle peut faire lorſqu'elle eſt ſortie du ventre : la ſeconde *cc*, qui eſt renfermée dans la premiere comme dans une eſpece de prépuce, n'a point du tout de poils, mais ſon extrêmité eſt auſſi écailleuſe; enfin, la derniere qui ſemble former proprement l'anus & la vulve dans l'état ordinaire, eſt toute noire, & d'une ſubſtance écailleuſe & membraneuſe, elle eſt auſſi un peu velue *d*; les mouches font ſortir aſſez ordinairement cette partie hors de leur ventre, auſſi-tôt après qu'elles ont quitté leurs dépouilles, ſans doute pour la faire ſécher à l'air : enſuite elles vuident par ſon orifice externe une ou deux petites gouttes d'une eau trouble, comme ſi elle étoit mêlée de chaux; les excréments que ces inſectes font dans la ſuite, ont la figure de petits globules attachés à une eſpece de pédicule, & ſemblent auſſi contenir une matiere calcaire.

L'ovaire eſt double, comme je l'ai dit plus haut : chacune des deux portions m'a paru compoſée de trente-deux conduits ou *oviductus*, dont chacun contenoit quatre œufs, dans la mouche que j'obſervois ; l'un de ces œufs étoit entiérement formé *a* (Pl. XXVIII. Fig. VIII.) & les trois autres *b* n'étoient encore qu'ébauchés : ainſi l'ovaire d'une ſeule mouche renfermoit deux cent cinquante-ſix œufs ; ils étoient blancs, d'une figure oblongue, un peu courbés dans le milieu ; les plus petits étoient limpides comme de l'eau : au microſcope ils m'ont paru compoſés d'une infinité de petits globules, de même que les *oviductus* : tous ces *oviductus* ſe réuniſſoient en deux conduits communs, par leſquels les œufs étoient portés dans la matrice, & de-là hors du corps de l'inſecte par un ſimple canal ; je n'ai pas pris la peine d'obſerver les autres viſceres de la mouche ſur la femelle non plus que ſur le mâle : j'ai vu ſeulement que la graiſſe étoit conſumée en grande partie. Les inteſtins faiſoient bien plus de circonvolutions que dans le ver, quoiqu'ils fuſſent plus courts ; mais ils n'étoient placés que dans la capacité du ventre. Les œufs n'avoient pas encore toute leur perfection, & cependant la mouche ſur laquelle je faiſois mes obſervations avoit déja quatre jours.

On ne ſauroit croire avec quelle ardeur ces mouches ſe portent à la propagation de leur eſpece : à peine la femelle vient-elle d'éclorre, qu'elle cherche déja le mâle & le ſollicite ; le mâle monte toujours ſur la femelle, & ils reſtent aſſez long-temps dans cette attitude : l'accouplement de ces inſectes a quelque choſe de bien ſingulier ; la femelle pendant tout le temps que le mâle eſt ſur ſon dos tient ſes ailes étendues, alonge la partie qui caractériſe ſon ſexe, & la fait entrer dans la cavité de la partie externe du mâle : c'eſt donc elle qui eſt ici le principal agent au rebours des autres eſpeces, & le mâle reçoit au lieu d'être reçu : cette ſingularité a lieu encore dans beaucoup d'autres eſpeces de mouches, & même dans quelques eſpeces de ſcarabées ; mais il n'y a rien de ſi curieux que de voir toutes les careſſes que le mâle fait à ſa femelle pendant le temps que dure leur accouplement, & comment il ſemble à chaque inſtant la preſſer amoureuſement, de même que le coq preſſe ſa poule, quoiqu'il y ait au reſte une grande différence entre la maniere de s'accoupler de ces mouches, & ce qui ſe paſſe entre le coq & la poule, dont la jonction ne dure qu'un inſtant, & n'eſt point un véritable accouplement.

Les mouches dont je viens de faire la deſcription ont la vie fort dure ; on auroit bien de la peine à les faire mourir dans l'eau : quelquefois elles paroiſſent noyées, & un moment après pour peu qu'on les expoſe aux rayons du ſoleil, elles reprennent vie & s'envolent : elles ont deux vols différents, l'un lent & régulier, l'autre très-rapide, mais ſans aucun mouvement réglé. Je les ai nourries avec du fromage à la crême détrempé dans de l'eau qu'elles ſuçoient avec leur trompe : cette trompe eſt ſituée au bas de la tête, un peu au deſſous des antennes, elle paroît compoſée de trois pieces & hériſſée de poils ; j'ai vu auſſi ces mouches dépoſer leurs œufs dans ce fromage que je leur avoit offert, & quelques jours après il

en ſortit des vers entiérement ſemblables à ceux d'où provenoient leurs meres.

MANIERE dont ces Mouches dépoſent leurs œufs.

IL eſt aiſé de comprendre par la deſcription que je viens de faire des parties de la femelle, comment elle peut faire entrer ſes œufs dans les plus petits trous & dans les fentes les plus étroites du fromage; j'ai vu ſouvent de ces mouches alonger conſidérablement la partie ſaillante qui leur tient lieu de vulve, & l'enfoncer dans les trous les plus profonds du fromage pour y dépoſer leurs œufs : quelques jours après que ces œufs ont été pondus, il en éclot des vers qui croiſſent & ſe nourriſſent comme je l'ai dit plus haut, & qui ſe changent enſuite en nymphes dans une coque qu'ils ſe font de leur propre peau, enfin qui ſortent de leur double enveloppe ſous la forme de mouches entiérement ſemblables à celles qui leur ont donné naiſſance : c'eſt ainſi que cette eſpece s'eſt perpétuée depuis l'origine des choſes juſqu'à nous, en ſe renouvellant & ſe reproduiſant tous les ans dans le même temps, dans le même lieu, & préciſément de la même maniere, ſuivant l'ordre conſtant établi par la nature. Lorſque ces mouches ne ſauroient trouver de fromage pour y pondre leurs œufs, elles ſont obligées de chercher quelqu'autre nourriture qui leur convienne, & dont la nature & les qualités approchent de celles du fromage.

Il ne me reſtoit plus, pour finir l'hiſtoire de ces inſectes, qu'à examiner leurs dépouilles; il m'a paru que la mouche en ſortant de ſa coque, y laiſſoit auſſi la membrane mince qui la couvroit immédiatement, & qui tenoit tous ſes membres empaquetés ſous la forme de nymphe; j'y ai reconnu auſſi pluſieurs trachées dont elle s'étoit dépouillée pareillement dans le moment de ſa derniere transformation; mais ce qui mérite le plus d'être remarqué, c'eſt la bouche même & les crochets dont le ver faiſoit uſage, qu'on retrouve auſſi parmi les dépouilles de la mouche : cet inſecte déſormais n'aura plus beſoin de ces organes qui lui ſervoient jadis à parcourir & à piocher le fromage pourri dont il faiſoit alors ſa nourriture & ſon habitation : au lieu de ces membres qui lui ſont maintenant inutiles, il aura déſormais une trompe propre à ſucer la liqueur miellée dont il va ſe nourrir, & deux ailes propres à fendre l'air qui eſt devenu ſon élément.

OBSERVATIONS

Sur les insectes qu'on trouve dans les galles des plantes. (a)

PREMIERE PARTIE.

DAns l'énumération que j'ai faite des insectes qui ont rapport à mon quatrieme ordre de transformations, j'ai placé toutes les nymphes qui se trouvent dans les fruits, dans les galles des plantes, dans les arbres & dans l'épaisseur des feuilles; il ne sera pas inutile de donner ici

(*a*) M. de Réaumur fait trois classes de galles : les unes ont une cavité unique ou plusieurs cavités moins grandes, qui communiquent entr'elles; ces sortes de galles contiennent plusieurs insectes qui vivent en société : d'autres galles ont plusieurs cavités séparées, qui contiennent chacune un seul insecte; d'autres galles enfin n'ont qu'une seule cavité occupée par un seul insecte.

Les galles croissent sur toutes les parties des plantes; il en vient sur les feuilles, sur leur pédicule, sur les tiges, sur les branches, sur les jeunes rejetons, sur les bourgeons, sur les fleurs, sur les fruits & jusques sur les racines.

Les insectes qui se trouvent dans les galles, sont des chenilles, des vers qui donnent des mouches à deux ailes; d'autres vers qui donnent des mouches à quatre ailes; d'autres vers qui donnent des scarabées, d'autres qui donnent des punaises, & enfin des pucerons : ceux-ci sont les seuls qui restent dans l'intérieur des galles après leur derniere transformation, & qui s'y perpétuent; il y a grande apparence que l'espece de l'insecte détermine l'espece de la galle : cependant la même galle est quelquefois habitée par des insectes d'especes différentes : telles sont les galles ligneuses du chêne.

De la premiere classe sont les galles en vessie peuplées de pucerons, lesquelles se trouvent sur les feuilles de groseillier, sur celles de l'espece de pistacher appellé pétolin, sur l'espece de térébinthe appellé l'arbre aux mouches; sur les feuilles de l'orme & du peuplier, *&c.* d'autres galles violettes aussi en vessie qui se forment sur les feuilles du tilleul, la galle hérissée du genet, la galle en champignon des feuilles de chêne, la galle oblongue de la tige & des branches de la ronce, *&c.*

De la seconde classe sont certaines galles ligneuses des boutons du chêne, d'autres galles encore plus ligneuses de la tige & de la racine du chêne & d'autres arbres; la galle oblongue du chardon hémorroïdal, trois autres galles du chêne, savoir celle appellée pomme de chêne, une galle feuillue, & la galle en artichaut (ces trois galles naissent des boutons de l'arbre;) la galle ou pomme du lierre terrestre, la galle ligneuse du cynorrhodon ou églantier, & la galle chevelue du même arbre.

De la troisieme classe sont les galles des fleurs du camedrys, habitées par une punaise, une galle qui naît sur la feuille du chêne & qui fait saillie des deux côtés de la feuille; (c'est celle où l'on trouve cette coque en forme de feve habitée par un ver blanc) la petite galle de la feuille du tilleul, celle de la feuille de la viorne, la galle des feuilles de saule qui fait siallie des deux côtés de la feuille, la galle des feuilles

quelques exemples particuliers de ces ſortes d'inſectes ; je commencerai par ceux qu'on trouve dans les galles des feuilles de ſaule ; je décrirai la galle elle-même, l'œuf, le ver, la coque qu'il ſe file, ſa nymphe & la mouche qui en provient.

INSECTES QUI SE TROUVENT dans les galles du ſaule.

LEs galles ou excreſcences des feuilles de ſaule *a* (Pl. XXVIII. Fig. IX.) ſont ſi communes ; qu'il ne ſeroit pas néceſſaire de les décrire, ſi tout le monde avoit ſeulement la même curioſité que les ſimples cultivateurs ; mais comme peu de gens regardent la nature, il arrive de-là que bien des gens ignorent les choſes les plus ordinaires, & qu'ils ſont tout émerveillés lorſqu'on leur fait remarquer des objets qu'ils avoient ſous les yeux ſans y faire attention : c'eſt pour cela que je me crois obligé de décrire ſuccinctement la ſtructure de ces excreſcences, leur figure, leur couleur, leur ſituation, leur volume & leur conſiſtance.

Pour avoir une idée exacte de la ſtructure de ces galles, il faut commencer par connoître la feuille ſur laquelle elles ſe rencontrent : cette

de l'oſier, ſemblable à la précédente, la galle en grains de groſeille, & celle en boutons d'émail, toutes deux venant ſur le chêne, la galle en clou du tilleul, *&c.*

On ne connoît point l'inſecte des petites galles rouges des feuilles d'érable, ni celui des galles en moiſiſſure qu'on rencontre en automne ſous les feuilles de pluſieurs plantes.

On trouve ſouvent dans ces galles, outre l'habitant naturel, de petits vers blancs, armés de crochets, qui reſſemblent à des vers d'ichneumons.

Le même M. de Réaumur a obſervé 1°. que l'accroiſſement des galles ſe fait preſque entiérement avant que le ver ſoit ſorti de ſon œuf. 2°. Que l'œuf groſſit dans la galle avant que d'éclorre ; (l'œuf de la mouche à ſcie d'où vient la fauſſe chenille du roſier, groſſit auſſi de même que la plupart des œufs de poiſſons.)

La mouche des galles ligneuſes en groſeille, & celles de même genre, produiſent plus de galles à elles ſeules que tous les inſectes des autres claſſes pris enſemble : cette mouche a quatre ailes, de longues antennes, deux fortes dents, le corcelet aſſez grand, brun, mais moins brun que la tête, chargé de poils ; le corps tient au corcelet par un fil délié, il eſt court, d'un brun luiſant, il a moins de diametre d'un côté à l'autre, que du deſſus au deſſous ; le deſſous du ventre a la forme de la carene d'un vaiſſeau ; depuis le corcelet juſqu'à la moitié du ventre il y a une arête tranchante formée par la rencontre des extrêmités des anneaux, ou plutôt des lames écailleuſes qui recouvrent les anneaux ; ces extrêmités des lames écailleuſes ne ſont qu'appliquées l'une à l'autre, & peuvent ſe ſéparer & ſe prêter au gonflement de la mouche : vers le milieu du ventre où manque cette arête, les lames écailleuſes ne ſe touchent point, & laiſſent entre elles une couliſſe où ſe cache l'aiguillon & ſon fourreau diviſé en deux demi-étuis : cet aiguillon eſt très-long, mais comme il eſt roulé en ſpirale dans l'intérieur du corps, il n'en paroît qu'une petite partie dans la couliſſe dont il vient d'être parlé, & la mouche le fait ſortir plus ou moins ſelon le beſoin. En général toutes les mouches qui viennent des vers des galles, ont un aiguillon dont elles ſe ſervent pour percer la partie de la plante où elles veulent dépoſer l'œuf ou les œufs qui doivent contribuer à la formation d'une nouvelle galle. (Z)

feuille eſt compoſée de trois membranes, dont l'externe & l'interne ſont très-fines & recouvertes de duvet; mais celle qui ſe trouve entre deux, eſt d'une ſubſtance, pour ainſi dire, parenchymateuſe; & c'eſt dans ſon épaiſſeur que ſe diſtribuent les nervures ou plutôt les vaiſſeaux qui portent à la feuille le ſuc nourricier: ces vaiſſeaux ſont ſi nombreux & ſe diviſent en tant de branches & de ramifications imperceptibles, qu'on peut en quelque maniere comparer la membrane dans laquelle ils ſe répandent au parenchyme des animaux; ce qui eſt encore plus ſenſible dans les arbres & dans les plantes qui ont des feuilles épaiſſes & ſpongieuſes.

J'appelle membrane externe de la feuille le côté où les nervures dont je viens de parler, paroiſſent ſenſiblement s'élever au deſſus de la ſurface de la feuille, *a* (*même figure :*) je donne le nom de membrane interne au côté de la feuille où ces mêmes nervures ne ſont pas ſi ſenſibles *b b*; c'eſt entre ces deux membranes que les galles dont il s'agit ont leur ſiege, & on n'entend autre choſe par ce mot que des excroiſſances irrégulieres de la partie nerveuſe ou parenchymateuſe de la feuille; ainſi les galles ſont formées, à proprement parler, par un amas des plus petits vaiſſeaux de la feuille, diverſement entrelaſſés & entaſſés, pour ainſi dire, en forme de tuberoſité à laquelle les deux membranes ſont encore ſi fortement unies de chaque côté qu'on ne peut les en ſéparer qu'avec beaucoup de peine; & même ces membranes ſe trouvent tellement diſtendues par ces tubéroſités qu'on ne voit aucune apparence de duvet en ces endroits là, comme ſur le reſte de la feuille.

La forme extérieure de ces galles eſt on ne peut pas plus irréguliere; quelquefois elles ſont arrondies *c*, quelquefois elles ſont alongées *d*, ici elles ſont ridées *e*, là elles ſont liſſes & polies; enfin, leur figure varie encore de bien d'autres manieres: quant à leur ſtructure intérieure, elles paroiſſent formées de petits grains, & on y apperçoit au microſcope une infinité de petites fentes & de petites éminences anguleuſes, comme dans la caſſure de la pierre de Bentheim; leur ſurface extérieure eſt d'un verd quelquefois plus clair, quelquefois plus foncé, ſemé pour l'ordinaire de quelques taches purpurines, ou rouges, ou jaunes, & quelquefois même de toutes ces couleurs à la fois: on y obſerve encore quelquefois des taches de couleur de fer, & même d'autres plus noires & en même temps plus petites, qu'on prendroit volontiers pour des marques de vermoulures *f*; mais la couleur de ces excreſcences à l'intérieur eſt un verd foncé mêlé de quelques petits points jaunâtres qui viennent peut-être de ce que le ver a rongé la ſubſtance intérieure de ces galles.

Les galles peuvent ſe trouver en différents endroits de la feuille, il y en a qui ſont dans le milieu tout auprès de la côte *g*, il y en a d'autres qui ſont ſur le bord *h*, on en voit qui s'élevent ſur la côte même *i*, quelquefois elles forment une tubéroſité aſſez conſidérable, d'autres fois elles ſont plus applaties, elles ſe trouvent tantôt plus écartées les unes des autres ſur la même feuille, tantôt elles paroiſſent ſe toucher & ſe confondre; enfin, il n'y a abſolument rien de conſtant à l'égard de leur poſition, elles s'élevent toujours des deux côtés de la

feuille au-delà de la ſurface des membranes, mais pour l'ordinaire elles ont beaucoup plus de relief du côté où les nervures ſont plus ſenſibles, que de l'autre, quoique j'en aie vues quelquefois qui s'élevoient également ſur les deux ſurfaces de la feuille *k* : on en trouve quelquefois qui ſont placées ſur le pédicule même de la feuille, mais celles-ci ſont plus rares.

Les galles different encore beaucoup entre elles à raiſon de leur volume & de leur nombre ; il y a des feuilles où on n'en trouve qu'une ou deux, il y en a d'autres qui en ont dix & même quelquefois douze tout à la fois : on remarque auſſi qu'elles ſont les unes plus groſſes, les autres plus petites, ſuivant l'âge qu'elles ont, ou ſelon qu'elles ont pris plus ou moins vîte leur accroiſſement : mais j'inſiſterai davantage ſur la raiſon de ces différences lorſque j'en ſerai à la deſcription de l'œuf qui eſt renfermé dans les galles, & je dirai en même temps ce qui fait qu'elles ſont plus dures ou plus tendres.

J'ouvris pluſieurs de ces excreſcences le 14. de juin, je fus étonné d'y trouver tant de choſes différentes ; dans quelques-unes qui étoient exactement formées, je trouvai un petit ver ſemblable à une de ces chenilles qui ſe roulent & qu'on appelle *convolvuli* ou rouleuſes ; (*a*) ce ver étoit logé dans la cavité de la galle avec ſes excréments, & la petite enveloppe de l'œuf d'où il étoit ſorti ; dans une autre galle qui étoit percée en dehors par une petite ouverture orbiculaire, je vis un ver tout pareil au premier, mais beaucoup plus gros ; dans d'autres qui étoient encore fermées, il y avoit bien un petit ver ſemblable à celui des autres galles dont je viens de parler, mais il étoit mort, & il paroiſſoit qu'il avoit été tué par pluſieurs petits vers d'un autre genre qui avoient trouvé moyen de ſe loger dans la même galle ; il y en avoit encore quelques autres qui n'étoient plus habitées, celles-ci étoient ouvertes, & leur cavité étoit pleine de l'eau que la pluie y avoit fait entrer : dans quelques-unes de ces galles ainſi abandonnées par leurs premiers hôtes, je vis d'autres inſectes qui s'y étoient établis, & qui y avoient dépoſé leurs œufs ; j'en trouvai même qui étoient occupées par de petites araignées qui avoient eu la précaution d'en boucher l'entrée avec leurs toiles : je parlerai bientôt de ces ſingularités plus particuliérement.

Il ne ſeroit pas étonnant que tant de phénomenes différents qui ſe préſentent dans une même eſpece d'excreſcences, fiſſent tomber en erreur ceux qui ne ſeroient pas bien ſur leurs gardes ; je ſuis même con-

(*a*) Les inſectes ainſi nommés à cauſe de leur attitude ne ſont point de véritables chenilles : ce ſont des vers qui ſe changent en nymphes, & enſuite en mouches du genre de celles que l'on a appellées *tenthredines*, mouches à ſcie : on les diſtingue des chenilles, même dans l'état de larves, en ce qu'elles ont plus de ſeize jambes, & par la forme de leur tête, qui eſt conſtamment plus arrondie & ſur laquelle on n'apperçoit de chaque côté qu'un œil, au lieu que les chenilles ont cinq à ſix yeux de chaque côté : du reſte, la forme de leur corps pourroit les faire prendre pour de vraies chenilles au premier coup d'œil : c'eſt pour cela que M. de Réaumur a donné à ces vers le nom de fauſſes chenilles. (G)

vaincu que tous ceux qui se mêlent de faire des expériences, risqueront toujours de se tromper toutes les fois qu'ils ne les répéteront point avec attention, & qu'ils ne chercheront point à remonter aux sources & à développer les raisons de ce qui se présente à leurs sens; c'est pour cela que je ne me suis pas contenté d'avoir vu en différents temps toutes ces productions bizarres qui se trouvent dans les seules galles des feuilles de saules; je me suis mis de nouveau à les examiner tout de bon, & à les observer long-temps avec toute l'attention dont j'étois capable: à force d'en voir & d'en ouvrir, j'ai découvert enfin les vrais œufs d'où naissent ces petits vers que j'avois trouvés d'abord dans ces excrescences; en même temps j'ai cherché les raisons pourquoi d'autres insectes se trouvoient aussi dans les mêmes galles que ces vers.

Ce fut donc le 14. de juin que j'ouvris tant de galles de toutes figures & de toutes grandeurs, qu'à la fin je trouvai dans les plus petites de ces excrescences un véritable œuf, aussi parfait, & aussi bien conditionné à tous égards que s'il y eût été déposé par quelque insecte. La feuille de saule dans laquelle je découvris cet œuf, étoit encore très-tendre & ne faisoit que de pousser tout nouvellement, quoiqu'elle eût déja toute sa grandeur: il y avoit sur cette même feuille des rudiments de ces excrescences au nombre de sept qu'on peut voir sur les deux côtés de la feuille dans la figure que j'en ai donnée *m*. (Fig. IX. Pl. XXVIII.) Parmi ces petites galles il s'en trouvoit quelques-unes un tant soit peu plus grandes que les autres: les plus petites de toutes étoient si peu de chose, qu'on ne pouvoit les distinguer du reste de la feuille que par la différence de la couleur; les plus avancées qui commençoient déja à faire bosse sur la feuille, étoient d'une couleur jaunâtre tirant sur le verd; mais les plus petites qui ne formoient encore aucune apparence de relief, ne différoient du reste de la feuille que par une teinte aussi jaunâtre, mais un peu plus pâle.

Il faut remarquer ici que dans les plus petites galles l'œuf étoit moins gros que dans les plus avancées; il étoit oblong *n*, (Pl. XXVIII. Fig. X.) plus gros par un bout que par l'autre, sans aucune apparence d'anneaux: sa couleur étoit comme celle de l'eau, & il paroissoit distendu jusqu'à en être luisant; au reste, il n'étoit attaché en aucune maniere à ces petits tubercules dans lesquels il étoit logé, il y étoit libre sans cependant être contenu dans aucune cavité particuliere, mais il étoit environné de toute part également par la substance intérieure du tubercule: dans la suite quand la galle devient plus grosse & plus dure, on observe qu'elle forme peu à peu une cavité intérieure à mesure qu'elle perd de sa molesse en gagnant du volume, & à la longue elle devient une espece de coque qui peut s'ouvrir en deux parties dans l'une desquelles l'œuf se trouve logé *o*, (Pl. XXVIII. Fig. IX.) & où il prend peu à peu son accroissement: c'est alors principalement qu'on peut s'assurer que l'œuf n'a point d'attaches fixes, & qu'il ne tient point du tout à l'excrescence dans laquelle il est, par aucuns vaisseaux ni par aucune sorte de fibres ou de filaments quelconques, au moyen desquels il puisse tirer sa nourriture de la galle; il n'occupe même pas toujours constamment la même

place

place dans cette galle ; tantôt il eſt d'un côté, tantôt d'un autre ; quelquefois il eſt dans le milieu ; il ſe trouve auſſi tantôt plus, tantôt moins éloigné de la fente qu'on remarque dans la ſubſtance de la galle ; juſqu'alors il n'y a point encore d'excréments dans la cavité qu'il occupe, tout eſt net & propre dans ſon habitation.

Cependant il eſt très-sûr que cet œuf prend dès-lors une ſorte de nourriture, de quelque part qu'elle lui vienne ; puiſqu'il eſt évident qu'il ſe développe peu à peu & qu'il prend un accroiſſement aſſez conſidérable; c'eſt ſur-tout dans les galles les plus avancées qu'on a des preuves manifeſtes de cet accroiſſement, puiſque l'œuf devient à la fin d'une telle groſſeur vers la partie antérieure, qu'on peut voir paroître à travers ſes enveloppes la tête du ver qui y eſt cachée, & ſes deux yeux *p* qu'il eſt aiſé de diſtinguer par leur couleur noire. (Pl. XXVIII. Fig. X.)

On demandera donc d'où cet œuf peut tirer ſa nourriture ? Je ſerois aſſez porté à croire qu'elle lui vient des liqueurs qui tranſpirent au dedans de la cavité de l'excreſcence où il eſt logé, & qui pénetrent la membrane qui l'enveloppe : je fonde cette opinion ſur la nature de toutes les membranes ; on ſait que quand elles ſont dans un lieu humide, elles s'imbibent bientôt des humidités qui les environnent, & qu'au contraire quand elles ſont étendues à l'air libre & ſec, ces humidités s'en évaporent : ne voit-on pas auſſi que la gomme adraganth étant enveloppée dans une membrane, ſe gonfle conſidérablement lorſqu'on la met dans des endroits humides ? Combien d'autres exemples ne pourroit-on pas apporter de ces ſortes d'imbibitions ? Qui eſt-ce qui ne ſait pas entre autres avec quelle avidité l'alkali fixe du tartre attire l'humidité de l'athmoſphere ? Je ne vois pas que la nutrition puiſſe ſe faire non plus d'une autre maniere dans les racines des arbres & des plantes, quoiqu'on n'ait pas encore démontré les ouvertures par où paſſe le ſuc de la terre; quoiqu'il en ſoit, mon ſentiment eſt que le ſuc qui tranſpire de la ſubſtance de la galle pénetre la membrane de l'œuf & ſert de nourriture au petit ver qui y eſt contenu.

Comme l'œuf n'eſt autre choſe, à le bien prendre, qu'une eſpece de nymphe renfermée dans ſa membrane, & qui n'a pas encore toute la force qui lui eſt néceſſaire pour rompre cette enveloppe ; on peut comprendre aiſément que l'inſecte dans cet état de foibleſſe, & enfermé, comme il eſt, dans la coque de ſon œuf, croît & ſe fortifie inſenſiblement au moyen de ce ſuc qui pénetre à travers ſa membrane : cette obſervation qui nous fait voir qu'il y a des œufs qui prennent réellement de la nourriture & de l'accroiſſement pendant le temps même qu'ils reſtent ſous cette forme, confirme pleinement ce que j'ai dit tant de fois, que l'œuf n'eſt autre choſe que l'animal lui-même en raccourci, & qu'il n'y a dans le fond aucune différence entre l'un & l'autre, que par rapport à la membrane qui enveloppe l'inſecte pendant qu'il eſt ſous la forme de l'œuf, & qui le dérobe à la vue de l'obſervateur, tandis qu'il demeure dans cet état; quoiqu'on puiſſe encore le diſtinguer quelquefois à travers la pellicule mince dont il eſt enveloppé : ainſi

l'œuf dont il eſt ici queſtion, differe de ceux de quantité d'autres inſectes, en ce qu'il prend de l'accroiſſement, au lieu que les autres ne croiſſent point & ne font que ſervir d'enveloppe à l'inſecte qui y eſt renfermé, de la même maniere que les membranes des nymphes cachent ſeulement pour quelque temps les inſectes qu'elles enveloppent.

L'inſecte, un moment après qu'il vient d'éclorre, a la forme d'une petite chenille qui eſt une fois plus longue que l'œuf dont elle vient de ſortir : on apperçoit alors dans l'intérieur de la galle la petite enveloppe qu'elle a quittée ; au reſte, elle eſt ſi petite alors, que ſi on vouloit la repréſenter de grandeur naturelle, la figure qu'on en donneroit ne formeroit qu'un point à peine ſenſible : c'eſt pour quoi j'ai mieux aimé la repréſenter dans un âge plus avancé *q*, (Pl. XXVIII. Fig. IX.) telle qu'elle paroît lorſqu'après avoir rongé tout le dedans de ſa galle, elle ſort de cette eſpece de priſon par la petite iſſue qu'elle s'eſt faite à elle-même *r*.

Cette fauſſe chenille appartient proprement au genre déſigné communément par le nom de *convolvulus* : (*a*) vue au microſcope, elle paroît compoſée de quinze anneaux, en y comprenant la tête, le corcelet, le ventre & la queue ; la tête eſt d'un beau noir, on y diſtingue les deux yeux *s* (Pl. XXVIII. Fig. XXV.) on voit auſſi au devant & au bas de la tête les deux mâchoires qui ſont écailleuſes, dures, & dont les extrêmités ſe diviſent en pluſieurs petites dents pointues, d'une couleur de maron, tirant ſur le rouge : elles ſont ſi fortes, que l'inſecte ne craint point de mordre une aiguille d'acier quand on vient à l'irriter ; les ſix jambes antérieures s'articulent avec les trois premiers anneaux du corcelet en deſſous *tt* : elles ont chacune cinq articulations & un petit crochet à l'extrêmité ; les deux anneaux ſuivants ſont dépourvus de jambes ; mais les ſix anneaux du ventre en ont douze *u*, & la queue deux autres *x* : ce qui fait en tout dix paires de jambes : on remarque des points noirâtres vers le derriere de la tête, & auprès de la queue ; la peau de cette fauſſe chenille eſt ridée, comme celle du ver du monocéros, & couverte de poils en différents endroits : elle roule la partie poſtérieure de ſon corps préciſément comme le *convolvulus* : elle ne fait pas ſouvent uſage de ſes jambes poſtérieures, ni même des intermédiaires, à moins qu'elle ne veuille cramponner ſur le bout des feuilles la partie de ſon corps qu'elle tenoit auparavant roulée : pour lors elle emploie ſes jambes poſtérieures & ne ſe ſert point de celles de devant : dans toute autre circonſtance elle fait uſage de ſes jambes écailleuſes ; par exemple, quand elle marche il n'y a que les jambes écailleuſes qui agiſſent, & le reſte de ſon corps eſt tiré en avant : cette maniere de marcher eſt la même pour toutes les eſpeces de fauſſes chenilles qui ont pluſieurs jambes : c'eſt auſſi le propre de tous ces inſectes de ſe changer en mouches ; caractere ſi conſtant dans ce genre, que je n'ai pas encore vu un ſeul exemple du contraire. On voit encore dans la fauſſe chenille que je décris actuellement les ſtig-

(*a*) La mouche qui vient de cette fauſſe chenille, a été appellée par Linnæus *Tenthredo gallæ foliorum ſalicis*. Faun. ſuec. 945. *Voyez* la note précédente. (G)

mates qui viennent s'ouvrir à la ſurface du corps, & les trachées elles-mêmes paroiſſent à travers la peau, ainſi que le cœur dont on peut même diſtinguer les pulſations.

Quand ces fauſſes chenilles ſont encore très-petites, leur couleur eſt mêlée d'un blanc jaunâtre & d'un verd clair, qui cependant devient bientôt de plus en plus foncé ; & même dans les premiers jours qu'elles viennent d'éclorre, on diſtingue à travers leur corps une petite ligne d'un beau verd qui marque les aliments contenus dans leur eſtomac ; mais ce verd devient plus obſcur à meſure que l'inſecte prend plus d'accroiſſement, & qu'il devient lui-même d'une couleur plus verte, excepté vers le ventre qui a toujours une teinte jaunâtre, tirant un peu ſur le blanc : de plus, ces inſectes changent pluſieurs fois de peau pendant le ſéjour qu'ils font dans leur galle, & à chaque fois qu'ils viennent de muer, ils ſont d'une couleur blanchâtre.

La ſubſtance intérieure de la galle eſt leur unique nourriture, depuis l'inſtant qu'ils viennent d'éclorre juſqu'à ce qu'ils en ſortent : on trouve des excréments dans l'intérieur de cette galle, dès que le ver eſt ſorti de ſon œuf, il s'en accumule toujours de plus en plus à meſure qu'il groſſit; j'ai quelquefois trouvé dans certaines galles des tas de ces excréments, deux ou trois fois plus gros que l'inſecte même; il eſt vrai que cela vient ordinairement de la pluie qui renfle ces matieres & qui fait quelquefois périr le ver lui-même, ce qui n'arrive cependant que lorſqu'il a commencé à faire un trou à ſa petite loge avec ſes dents : ces vers ne percent leurs galles pour l'ordinaire que lorſqu'ils ont pris tout leur accroiſſement ; alors ils ne manquent point de faire une ouverture à cette priſon dans laquelle ils ſe trouvent trop à l'étroit, enſuite ils font paſſer leur derriere par le trou qu'ils ont pratiqué, afin de ſe vuider de leurs excréments en dehors *y*, (Pl. XXVIII. Fig. IX.) c'eſt ſur-tout dans les temps de pluie qu'ils ont cette utile précaution ; ſans quoi l'eau feroit renfler conſidérablement leurs excréments, qui, dans l'état naturel, ont à peine le volume des plus petits grains de ſable.

Enfin, toute la ſubſtance intérieure de la galle ſe trouve tellement rongée à la longue par le ver qui y eſt logé, qu'il n'y reſte plus que les deux membranes extérieures de la feuille : alors le ver ceſſe entiérement de manger, quelquefois même il n'attend pas ſi tard ; il ſemble que les aliments qui ſe trouvent dans ces excreſcences pour les vers qui doivent s'y nourrir, ſoient exactement meſurés ſur leurs beſoins, car ils ne leur manquent jamais. Le 29. de juin je m'apperçus que pluſieurs de ces vers étoient ſortis de leurs galles par les petites ouvertures dont j'ai parlé : cependant j'eus beau les chercher, je n'en trouvai pas un, ni ſur l'arbre, ni ſous l'arbre ; j'ouvris quelques galles qui étoient encore fermées ; dans l'une le ver étoit mort, dans l'autre il étoit tout deſſéché & il n'en reſtoit plus que la peau, auprès de laquelle il y avoit un petit ver apode qui avoit peut-être rongé les entrailles de la fauſſe chenille, & qui étoit enſuite ſorti de ſa peau pour ſe transformer ; je le bleſſai par mégarde, ce qui m'empêcha de voir ce qu'il ſeroit devenu par la ſuite : au reſte, je ne voudrois point aſſurer poſitivement que ce fût

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

lui qui eût mangé les entrailles de notre fauſſe chenille, & qui eût percé ſa peau.

Cependant j'étois fort en peine de ſavoir ce qu'étoient devenus mes vers fugitifs : pour m'aſſurer mieux une autre fois de leur ſort, j'emportai chez moi quelques branches de ſaules dont les feuilles étoient bien peuplées de galles, je les mis dans du ſable mouillé ; malgré toute mon attention, les vers quitterent encore leurs galles ſans que je m'en apperçuſſe, & s'enfoncerent dans le ſable : je crus d'abord qu'ils s'en alloient ainſi bruſquement, parce qu'ils n'avoient plus de quoi manger : je mis par deſſus le ſable quelques autres feuilles de ſaules toutes fraîches, & même des galles tout entieres : je fis plus, j'écraſai quelques-unes de ces galles & je leur en fis une pâte que je leur offris à manger ; mais voyant que tout cela ne les attiroit point, je pris le parti d'en enfermer quelques-uns dans une petite boîte bien ſeche, dans laquelle j'avois mis auparavant du bois vermoulu, pour voir s'ils y feroient leurs coques : mais ils moururent tous, les uns plutôt, les autres plus tard, & ils devinrent ſecs comme du parchemin : cette expérience m'apprit donc que ces inſectes ne pouvoient vivre long-temps à l'air & hors de leurs galles.

Enfin, j'obſervai le 5. de juillet que quelques-uns de mes vers s'étoient cachés dans le ſable, & qu'ils avoient commencé à y faire leur toile : comme je fouillois dans le monceau de ſable avec une grande attention, j'y trouvai un aſſez grand nombre de vers, les uns plus, les autres moins enfoncés, qui étoient occupés à filer : je reconnus donc enfin que quand ces vers ont aſſez mangé, ils quittent leurs galles, deſcendent du ſaule & ſe cachent dans la terre pour y faire leur coque plus commodément, & pour s'y transformer en ſûreté.

Je tirai même de ce tas de ſable quelques-unes de ces coques qui étoient entiérement achevées, leur forme étoit ovale *a*, (Pl. XXVIII. Fig. XI.) elles étoient d'un tiſſu ſi fort & ſi ſerré, que quand elles auroient été ſur la ſurface de la terre, elles n'auroient jamais pu être endommagées par la pluie ou par l'humidité : j'en trouvai même qui avoient quelques petits grains de ſable mêlés dans leur tiſſu ; ces coques étoient d'une belle couleur de pourpre foncée tirant ſur le maron : j'en ouvris une, mais le ver n'étoit pas encore transformé ; j'eſſayai d'en ouvrir une ſeconde le 6. juillet, le ver avoit encore ſa premiere forme ; enfin, dans une troiſieme que je coupai encore, je trouvai le ver préciſément ſur le point de ſe transformer ; ſa couleur verte commençoit à diſparoître peu à peu, & faiſoit place à une légere teinte de jaune : ſon corps avoit beaucoup perdu de ſa groſſeur, & il étoit devenu clair & tranſparent, comme cela ſe remarque auſſi à l'égard des vers à ſoie : la petite ligne verdâtre que j'ai fait remarquer ſur le dos du ver, commençoit auſſi à s'effacer ; la raiſon en eſt toute ſimple : cette ligne venoit, comme je l'ai dit, des aliments contenus dans l'eſtomac, & le ver s'étoit déja vuidé de toutes ſes matieres excrémenteuſes ; il paroiſſoit déja parfaitement immobile ; j'ouvris encore pluſieurs coques le 13. de juillet, je trouvai les vers morts dans quelques-unes, & dans d'au-

tres il y avoit de véritables nymphes bien formées : ainſi ces inſectes appartiennent proprement au premier genre de mon troiſieme ordre ; quoique je les aie rapportés au quatrieme, à cauſe de la maniere obſcure dont ils ſe transforment en faiſant leur coque ſous terre.

Quelques jours après, ſavoir le 18. de juillet, je vis ſortir de petites mouches noires *b* (*même figure*) des coques que j'avois retirées de mon tas de ſable, & que j'avois miſes dans une petite boîte ſeche; ces mouches vues au microſcope paroiſſoient diviſées en trois parties bien diſtinctes, qui ſont la tête, le corcelet & le ventre ; elles avoient ſur le devant de la tête deux petites antennes noires *c*, (Pl. XXVIII. Fig. XII.) le corcelet étoit joliment ouvragé : elles avoient quatre ailes membraneuſes, dont les ſupérieures cachoient celles de deſſous, & qui toutes enſemble couvroient le corps de la mouche : les ailes ſupérieures étoient garnies de quelques trachées, & marquées ſur leurs bords de deux taches noirâtres *d d* : les ſix jambes *e e* tenoient à la partie inférieure du corcelet, elles étoient compoſées de pluſieurs pieces articulées enſemble & de deux crochets, leur couleur tiroit ſur le noir : le ventre étoit pareillement noir, & il étoit formé de pluſieurs anneaux. Parmi ces petites mouches, les unes avoient une queue, les autres n'en avoient point : les premieres étoient les mâles, les autres les femelles ; en preſſant avec les doigts les derniers anneaux du ventre des femelles *ff*, (Pl. XXVIII. Fig. XIII.) on en faiſoit ſortir une petite pointe qui étant examinée au microſcope avec attention, paroiſſoit avoir la forme d'une ſcie *g*, placée entre deux autres petites pieces écailleuſes *h h*, terminées en pointe : ainſi cet inſtrument paroiſſoit très-propre à entailler une feuille d'arbre, comme je le dirai dans la ſuite : j'ai remarqué en même temps que le deſſous du ventre de la femelle étoit blanchâtre du côté du corcelet, & que ſes jambes étoient rougeâtres dans le même endroit.

Enſuite ayant ouvert le ventre de la femelle, j'y trouvai des œufs parfaitement ſemblables à ceux que j'avois vus auparavant dans les galles que j'ai décrites, en ſorte qu'il n'y a aucun doute que ce ne ſoient les œufs de cette eſpece de mouches que l'on trouve dans les galles du ſaule : ces mouches me paroiſſoient du même genre que celles qui viennent des entrailles des chryſalides deſſéchées, (*a*) ce ne furent pas ſeulement les coques que j'avois miſes dans ma boëte qui me donnerent de ces mouches, il en ſortit encore des coques qui étoient enfoncées ſous le ſable : mais l'humidité de ce ſable en avoit fait périr une grande partie, & les autres étoient ſeulement toutes engourdies : je trouvai dans d'autres coques que j'avois gardées, de petites mouches toutes vivantes qui en ſortirent ſi promptement, qu'elles s'échapperent de mes mains.

(*a*) La mouche qui ſort d'une chryſalide qu'elle a mangée, eſt un ichneumon, au lieu que celle qui ſort des galles du ſaule eſt une mouche à ſcie (*tenthredo*) ce ſont deux genres différents, ils ſe reſſemblent ſeulement par le nombre des ailes. (G)

J'ouvris aussi quelques mâles de cette espece de mouches, j'y trouvai les organes de la génération, dont je ne puis faire maintenant la description, faute d'avoir écrit alors mes observations sur ces parties. Quand il arrive que les vers dont j'ai parlé n'entrent dans la terre pour faire leur coque que vers la fin de la bonne saison, ils ne se transforment en mouches qu'au printemps de l'année suivante. J'ai examiné aussi les coques après que ces mouches les ont quittées, elles les ouvrent d'une façon assez singuliere, on diroit un petit baril qu'on a débouché, elles ne font que détacher une petite piece orbiculaire *i* (Pl. XXVIII. Fig. XI.) qui bouchoit le fond de la coque, & qui ressemble en quelque sorte au bondon d'un petit tonneau : j'ai retrouvé aussi dans la coque & la peau que le ver avoit dépouillée en se changeant en nymphe, & la petite pellicule fine dont la nymphe s'est débarrassée en se transformant en mouche.

Quand une fois ces petits vers ont abandonné leurs galles, elles se sechent totalement, & au bout de quelques jours elles se rident & s'affaissent : j'ai eu la curiosité de garder dans mon cabinet tous ces petits insectes dans leurs différents états : j'ai éprouvé qu'il n'y a pas d'autre moyen de conserver les galles du saule, que de les remplir de sable bien sec jusqu'à ce qu'elles se soient bien desséchées, après quoi on peut jeter le sable.

MANIERE DONT LES ŒUFS DES INSECTES sont déposés dans les feuilles de saule.

Mr. Rédi, qui le premier a combattu par l'expérience l'opinion de la génération fortuite & spontanée, pensoit que les insectes qui se trouvent dans les feuilles & dans les fruits, étoient engendrés par la vertu naturelle de cette même ame végétative qui produit les fruits & les plantes : son sentiment n'est pas destitué de toute probabilité; car enfin les expériences qu'on peut faire à cet égard sont enveloppées de tant de difficultés, & couvertes de ténebres si épaisses, qu'il peut fort bien se présenter quelques phénomenes qui donnent lieu de soupçonner que ces insectes sont engendrés par les plantes elles-mêmes. J'ai cherché cependant avec une patience incroyable, & avec toutes les difficultés dont j'ai rendu compte, à m'assurer au juste de la vraie origine des vers qui se trouvent dans les galles du saule, malgré toute la déférence que j'avois pour l'opinion de ce savant naturaliste, qui assure n'avoir jamais vu ces vers subir aucune transformation ; & j'avoue de bonne foi que si je n'avois pas été plus heureux que lui dans mes recherches sur cette espece de vers, j'aurois pensé comme lui ; mais la découverte que j'ai faite de leur transformation en mouches, m'a empêché d'embrasser son sentiment, d'autant plus que j'ai trouvé encore dans l'intérieur de ces petites mouches des œufs entiérement semblables à ceux qu'on trouve dans les galles du saule, & qui donnent naissance aux vers dont il

est question : il y a encore un fait sur lequel M. Rédi s'est trompé, il représente ces vers seulement avec six jambes, & je me suis assuré qu'ils en ont vingt.

Je pense donc que toutes ces excrescences, tous ces fruits, & toutes ces autres parties des plantes dans lesquelles on trouve certains insectes, ne servent uniquement qu'à fournir une habitation sûre & un aliment convenable aux petits animaux qui y sont renfermés, & qui sont dépourvus de jambes. (*a*) Les vers des abeilles & ceux des fourmis qui sont pareillement dépourvus de jambes, trouvent aussi des ressources équivalentes, les uns dans les abeilles ouvrieres qui leur servent comme de nourrices, les autres dans les fourmis qui les transportent toujours avec elles dans différents endroits où ils peuvent trouver une nourriture aisée; il est vrai que les fausses chenilles dont j'ai donné la description ont des jambes, mais elles ne leur servent que quand elles vont chercher un endroit pour faire leur coque, & non pour aller chercher leur nourriture.

Je me persuade donc que tous les vers que l'on trouve tous les ans dans les galles, & qui doivent s'y trouver infailliblement, sont toujours le produit des œufs qui ont été déposés dans les feuilles ou dans les fruits des plantes par des insectes de la même espece, & d'une forme parfaitement semblable à celle que ces vers doivent avoir après leur derniere transformation : cela paroît évident, si je ne me trompe, par les observations que j'ai faites sur les œufs qui se trouvent dans les galles du saule, & sur-tout par la comparaison que j'ai faite de ces œufs avec ceux qui se trouvent dans le corps des petites mouches qui en proviennent, entre lesquels œufs on n'apperçoit pas la moindre différence.

Il ne reste donc plus qu'à expliquer comment ces petits œufs peuvent parvenir dans l'intérieur des feuilles du saule : cela ne me paroît pas difficile à imaginer, quand on sait que dans cette espece de mouches les femelles ont le derriere armé d'un instrument propre tout à la fois à percer les feuilles du saule, & à servir de canal par où les œufs puissent descendre, comme je l'ai observé & décrit plus haut ; & on sera convaincu que cela ne se fait pas autrement, quand on fera attention que ces mouches ne s'attachent qu'aux feuilles les plus tendres & les plus aisées à percer pour y déposer leurs œufs, & que dans les galles naissantes on trouve effectivement le petit œuf presque imperceptible placé entre les deux membranes de la feuille, sans y être aucunement attaché ; ajoutez à cela qu'il m'est arrivé quelquefois d'appercevoir les trous extrêmement petits par où ces œufs avoient été introduits dans la substance de la feuille.

Je conviens qu'il n'y auroit plus rien à répliquer si j'avois pu surpren-

(*a*) Ces insectes ont la peau très-délicate, & ne peuvent supporter les impressions de l'air extérieur, ausquelles ils ne sont pas accoutumés. (G)

dre la mere de ces petits vers dans l'action même de la ponte ; (*a*) je ne désespere pas de prendre ainsi quelque jour la nature sur le fait ; mais en attendant, je me persuade que les faits que je viens de rapporter ont plus de force qu'il n'en faut pour établir mon sentiment ; je conviens encore que je n'ai pas toujours apperçu bien distinctement les trous que l'insecte est supposé faire dans la membrane de la feuille pour y déposer ses œufs ; mais ces trous peuvent bien être d'une petitesse si prodigieuse, qu'ils échappent souvent à la vue. Lorsqu'on est piqué d'un cousin ou d'une puce, on ne voit pas assurément sur le champ la petite plaie que l'insecte a faite, & cependant personne ne s'avisera de nier cette piquure, quoiqu'on ne s'en apperçoive que par un changement de couleur qui survient bientôt à la peau ; la même chose arrive précisément dans la piquure que notre mouche fait dans la feuille du saule : on ne distingue la place où l'œuf a été introduit que par un changement de couleur assez peu considérable : ajoutez à cela qu'une si petite ouverture faite par un si petit insecte dans une feuille pleine de suc peut se refermer très-aisément, au moyen des liqueurs qui y abordent continuellement & qui peuvent recoller & faire reprendre les levres de la plaie.

Mais ce n'est pas tout, on ne voit pas encore ce qui produit ces tubercules qui croissant sur les feuilles de saule, fournissent la nourriture à nos petits œufs : par quel méchanisme enfin peut-on imaginer que se forment tant d'autres excrescences si singulieres, connues sous le nom de galles, qui viennent sur toute sorte de plantes & d'arbres ? j'avoue que cette question est très-difficile à résoudre, & je ne vois pas que je puisse y donner d'autre réponse, sinon que je conçois que la premiere blessure faite à la feuille ou au fruit, ou à quelqu'autre partie d'une plante que ce soit, par une mouche qui cherche à y déposer ses œufs, est la véritable cause du tubercule qui doit se former ensuite, de quelque maniere qu'il soit figuré ; il arrive ici à-peu-près la même chose que lorsqu'on s'amuse à écrire ou à tracer quelques chiffres avec un poinçon sur des citrouilles ou d'autres fruits, ou sur des écorces d'arbre encore tendres, les traits qu'on a tracés ainsi sur ces matieres qui végetent, s'impregnent du suc nourricier, se gonflent peu à peu, & s'élevent à la fin considérablement au dessus de la surface de l'écorce ou du fruit.

D'ailleurs, Harvey dans son livre *de la Génération des animaux*, démontre pleinement qu'il peut y avoir une grande différence entre deux piquures faites par le même instrument ; il assure d'après sa propre expérience « que les chairs même des animaux vivants distinguent très-bien une » piquure empoisonnée d'une autre qui ne l'est point, & que c'est pour » cela, qu'elles se froncent & se crispent, & qu'il s'y forme des tumeurs » & des inflammations : un jour, dit-il, j'en fis l'expérience sur moi-» même ; je me piquai la main avec une aiguille, ensuite ayant frotté » cette même aiguille contre la dent d'une araignée, je me repiquai dans » un autre endroit de la main ; je ne pus jamais reconnoître la moindre

(*a*) Malpighi a été plus heureux ; il a surpris une mouche dans le temps qu'elle pondoit sur un bouton de chêne. (G)

différenc

„ différence entre ces deux petites piquures ; il y avoit cependant un certain „ sentiment dans ma peau qui savoit bien les distinguer ; car elle se con- „ tracta sur le champ & forma une petite élevure dans l'endroit où étoit „ la piquure envenimée. » Et qui oseroit assurer que les plantes n'ont pas aussi leur maniere de sentir ? pour moi je croirois volontiers qu'il ne leur manque que des muscles pour nous donner des signes extérieurs de leur sentiment ; la fameuse plante à laquelle on a donné le nom de sensitive, nous en offre un exemple bien frappant ; car c'est sans doute au moyen d'une certaine espece de muscles qui lui sont propres, qu'elle étend & contracte ses branches, comme si c'étoient de véritables bras.

A l'égard des différentes figures de ces excrescences, lesquelles ne se trouvent jamais sur les plantes sans être habitées par les insectes qui doivent y prendre leur accroissement, je crois que leurs différences ne viennent que des manieres différentes dont les meres de ces insectes percent les plantes pour y introduire & y greffer, pour ainsi dire, leurs œufs ; les mêmes différences s'observent aussi dans les différentes manieres dont on s'y est pris pour greffer un arbre : c'est ainsi qu'un cousin fait lever sur notre peau une pustule d'une autre forme que celle que produit la punaise ; & que la piquure d'une punaise differe de celle d'une mouche à miel ; le hazard n'entre pour rien dans tous ces effets ; ils sont toujours les mêmes & ont une marche constante dans la nature, à moins qu'il ne se trouve quelques variétés ou quelques accidents dans les plantes ou dans les corps des animaux sur lesquels ils se passent, comme l'a très-bien remarqué Mr. Rédi au sujet de la piquure du scorpion.

J'ai vu plusieurs fois des œufs d'insectes qui étoient si fortement attachés à de petites branches d'arbre, qu'il étoit impossible de les en arracher sans les entamer ; la plus grosse des phalenes de Hollande, celle que donne la chenille appellée par les anciens *Cossus*, & qui habite le saule principalement entre l'écorce & l'aubier, imprime, pour ainsi dire, ses œufs sur l'écorce en dehors, afin de donner aux petits vers qui en doivent naître la facilité de se percer une route vers l'intérieur de l'arbre qui doit leur servir de nourriture ; l'œuf ainsi collé à l'écorce, leur prête le point d'appui que cette opération exige ; car si on retire ensuite ces vers de l'intérieur du saule où ils sont, pour les replacer sur l'écorce, ils commenceront par se filer une toile dans laquelle ils s'enfermeront comme dans un nouvel œuf, puis ils la perceront du côté de l'arbre en s'appuyant le dos contre le fond de cette toile, afin d'avoir plus de force & plus de prise pour percer le bois.

J'ai observé cet hiver sur des raves plusieurs petites galles de différentes grosseurs, dans lesquelles étoient logés autant de vers apodes qui avoient des yeux & des dents assez dures ; les plus petites de toutes ces excrescences ne contenoient encore que l'œuf d'où le ver devoit éclorre : celles qui étoient un peu plus grosses, renfermoient un petit ver encore tendre & mollet. Il est important de remarquer que tous ces vers apodes périssent quand on les tire de leurs galles : ordinairement la cavité où ils sont logés dans l'intérieur de ces excrescences, paroît moulée sur leur corps, comme on le remarque sur-tout à l'égard du ver qui est renfermé dans

une excrefcence en forme de rofe que l'on trouve fur les jeunes pouffes du faule, & dont je parlerai bientôt ; la cavité que cet infecte occupe, répond exactement à la groffeur de fon corps ; mais les vers qui habitent les galles de la rave, font dans un efpace un peu plus grand que leur corps ; j'ai remarqué auffi que les petits trous que certains petits vers apodes favent percer dans le bois fec, avec un art fingulier, font parfaitement moulés fur la forme de leur corps ; de forte qu'ils peuvent s'y mouvoir avec affez d'agilité : c'eft en fronçant d'abord leur partie poftérieure du côté du bois, puis en étendant la partie antérieure en ligne droite, que ces infectes exécutent leurs mouvements & qu'ils peuvent faire avancer leur corps, même affez vîte, dans les petits chemins tortueux qu'ils fe font creufés.

La raifon pour laquelle tous les infectes dont je viens de parler, ne peuvent plus vivre lorfqu'on les a fait fortir prématurément de leur trou, c'eft qu'ils n'ont plus alors la faculté de fe mouvoir, & qu'ils fe deffèchent & fe roidiffent à l'air ou au foleil, outre qu'ils fe trouvent privés de la feule nourriture qui leur convenoit ; il y a encore bien d'autres infectes dépourvus de jambes, qui vivent, foit dans l'eau, foit dans le fein de la terre ; les vers aquatiques qui n'ont point de jambes, fe fervent de leur queue ou de quelques autres parties en guife de rames pour fe tranfporter d'un lieu dans un autre ; à l'égard des vers apodes qui vivent fous terre, ils fe traînent entre les fentes & les petites gerfures, de la même maniere à-peu-près que les vers du bois : on peut voir dans l'hiftoire que j'ai donnée des mouches, des fourmis & des abeilles, comment fe nourriffent leurs vers qui font auffi dépourvus de jambes : pour ce qui eft des chenilles & des autres infectes qui ont plufieurs jambes, il n'y a point de difficulté à cet égard : on me dira peut-être qu'on voit quelquefois fortir des infectes du bois vermoulu, quelques années après ; mais ces infectes viennent fans contredit de vers qui y ont pris leur accroiffement, & ces vers étoient venus eux-mêmes des œufs que les meres avoient dépofés dans ce bois, felon l'ordre conftant de la nature ; il eft vrai qu'il y a quelquefois de ces vers qui font plufieurs années de fuite à prendre leur accroiffement avant que d'être en état de fubir leur derniere transformation, comme on l'obferve à l'égard du ver qui donne le fcarabée monocéros, & de celui qui fe change en la cantharide de Hollande, qu'on appelle communément le fcarabée doré ; j'ai remarqué auffi la même chofe dans l'hiftoire que j'ai donnée de la mouche éphemere, au fujet des vers aquatiques qui vivent dans des trous creufés fur le bord de l'eau.

Au refte, il eft bon de remarquer qu'il y a bien des efpeces d'animaux qu'on croit communément dépourvus de pieds, & qui en ont pourtant réellement ; les vers de terre en ont un grand nombre (*a*) mais formés à la vérité d'une maniere différente des pieds ordinaires : dans le genre des ferpents mêmes, j'ai obfervé des pieds de cinq efpeces différentes; il y a des ferpents qui ont au milieu de leur corps une proéminence épi-

(*a*) Voyez le tome précédent de la *Collection Académique*, pag. 597.

neuſe à-peu-près ſemblable à une machine de guerre, qu'on appelle cheval de friſe; un petit os qui s'articule avec ceux du pubis & qui eſt recouvert de la peau, occupe le centre de cette eſpece de pieds hériſſé de pointes, au moyen duquel ces ſerpents peuvent ſe ſoutenir & ſe gliſſer dans les cavernes à travers les fentes des rochers; il y en a d'autres à qui j'ai vu deux tubercules épineux de la même nature que celui que je viens de décrire; ce qui contribuoit à augmenter la rapidité de leurs mouvements: on m'a fait préſent d'une troiſieme eſpece de pieds de ſerpents, compoſés de pluſieurs os bien diſtincts articulés enſemble, & ayant à leurs extrêmités des crochets qu'on pouvoit en détacher comme on déchauſſe les ergots des pieds des cochons; j'ai obſervé encore moi-même une troiſieme eſpece de ſerpents qui avoient quatre pieds, à la vérité fort petits; ceux de devant étoient compoſés de trois articulations & de deux doigts armés de petits crochets à leurs extrêmités, ſans compter une autre articulation plus courte que les autres, en forme de pouce, qui paroiſſoit de côté intérieur de chacun de ces pieds, & qui étoit pareillement garnie d'un crochet; les deux pieds de derriere étoient conſtruits de la même maniere, ſi ce n'eſt qu'ils avoient chacun un doigt de plus que ceux de devant; enfin, Mr. Ruyſch m'a fait préſent d'une cinquieme eſpece de ſerpents à quatre pieds: ces pieds ſont très-petits & compoſés chacun de trois articulations qui ne ſont pas à la vérité bien aiſées à diſtinguer, parce qu'elles ſont recouvertes d'écailles juſqu'au bout: on n'apperçoit qu'un ſimple crochet à leur extrêmité, & ils ne ſont point diviſés en doigts comme les pieds que j'ai décrits plus haut: ce qui me fait croire que ces petits ſerpents ne peuvent ſe ſervir de leurs jambes que dans certaines circonſtances, parce qu'elles ſont trop foibles pour être en état de ſoutenir le corps de ces inſectes; cependant il y a des cas où elles peuvent contribuer à rendre leur courſe plus rapide.

AUTRES INSECTES QUI SE TROUVENT DANS LES GALLES des feuilles du ſaule; maniere dont ils y ſont introduits.

J'Ai dit au commencement de cette hiſtoire, que lorſque j'ouvris les galles du ſaule pour obſerver ce qu'elles renfermoient, j'y avois trouvé bien d'autres petits inſectes, outre celui que je viens de décrire; j'ai averti en même temps que cela étoit capable d'en impoſer à ceux qui ne ſont pas au fait d'obſerver, ou qui obſervent ſans beaucoup d'attention, n'y ayant rien de plus aiſé que de prendre un de ces inſectes pour un autre, d'où il s'enſuivroit des conſéquences qui ſeroient des ſources d'erreurs: c'eſt pour cette raiſon que je reviens ſur mes pas pour tâcher d'éclaircir ces difficultés; j'ai donc trouvé premiérement dans pluſieurs galles, qui n'étoient point encore percées, quelques petits inſectes qui avoient tué & étouffé la fauſſe chenille, dont j'ai donné l'hiſtoire: pour

comprendre la raiſon de ces faits ſinguliers, il faut ſavoir d'abord que les feuilles du ſaule ſont peuplées de différentes eſpeces d'inſectes qui viennent dépoſer leurs œufs ſur leur ſurface ou dans leur épaiſſeur, & qu'il en éclot enſuite de petits vers, les uns apodes, les autres à pluſieurs jambes, ſuivant l'eſpece des meres qui les ont pondus. Les galles encore ſaines & entieres dont je veux parler, renfermoient pour lors deux eſpeces différentes de ces inſectes, ſavoir, la fauſſe chenille que j'ai décrite plus haut, & un ver apode; & comme ils occupoient tous deux la cavité de la même galle, ſe nourriſſant de la ſubſtance de cette galle, qui ne devoit ſervir qu'à un ſeul, & qu'ils y vuidoient auſſi leurs excréments, il eſt arrivé à la fin que la fauſſe chenille a été étouffée par le ver même avec qui elle partageoit ſon logement.

La premiere fois que je vis de ces vers apodes dans les galles du ſaule, je les pris d'abord pour les mêmes inſectes que j'y avois déja trouvés pluſieurs fois & que j'ai décrits; je crus que ces eſpeces de vers n'avoient apparamment point de jambes en naiſſant, & que ces parties ne leur venoient que par la ſuite lorſqu'ils étoient plus grands; mais des obſervations plus exactes me détromperent, & je découvris enfin que ces vers apodes étoient d'une eſpece toute différente; je ne doute point que leurs œufs ne ſoient dépoſés dans les feuilles préciſément de la même maniere que ceux de la fauſſe chenille, afin que le petit ver qui en doit éclorre y prenne auſſi ſa nourriture & ſon accroiſſement; mais ce ver m'a toujours paru un peu plus gros que la fauſſe chenille avec laquelle il habitoit la même galle; il a auſſi la tête plus pâle, & il ne laiſſe pas de vuider beaucoup d'excréments: on trouve quelquefois de ces vers logés ſeuls dans les galles du ſaule: comme je n'en ai point trouvé un aſſez grand nombre, je n'ai pas eu occaſion de ſuivre toutes leurs transformations.

J'ai trouvé dans une autre galle du ſaule une troiſieme eſpece de vers pareillement dépourvus de jambes, mais de moitié plus petits que ceux dont je viens de parler; ils avoient la tête à-peu-près faite de même, mais cependant un peu plus groſſe à l'endroit où elle ſe joint avec la poitrine; j'y ai remarqué deux points noirs, qui étoient peut-être les yeux; il m'a paru que ces vers changeoient auſſi de peau; ils ſe traînoient avec aſſez de vîteſſe: on en trouve quelquefois deux dans une même galle, & ils ſont alors ſéparés l'un de l'autre par une eſpece de cloiſon formée de leurs excréments; j'ai obſervé la même choſe à l'égard des fauſſes chenilles, lorſque leurs galles ſe touchoient & ſe confondoient enſemble; il paroît que ces petits vers ſubiſſent auſſi leurs transformations au dedans de leurs galles, ce qui arrive dans le temps que la galle prend une couleur de rouille dans toute ſon étendue: cependant je n'ai pu encore parvenir à voir leur métamorphoſe, parce qu'on ne trouve pas ces inſectes auſſi communément que l'on voudroit; ainſi, ce ne ſera que par une ſorte de hazard que l'on pourra découvrir

à quel ordre de transformations il faut les rapporter. (*a*) C'étoit le 28. de juin que je faiſois ces obſervations.

Dès qu'une fois ces vers apodes ont pris leur derniere forme, ou que les fauſſes chenilles que j'ai décrites ont quitté leurs galles, elles ne reſtent pas long-temps vuides : elles ne tardent guere à être occupées par différentes eſpeces de petits vers à pluſieurs jambes qui viennent s'y établir, ou y dépoſer leurs œufs, pour y élever enſuite leur progéniture : elles ſervent auſſi quelquefois de retraites à de petites araignées qui s'y mettent en embuſcade pour ſurprendre les petits inſectes qui habitent les ſaules & pour les dévorer ; car ces arbres ſont peuplés d'un nombre ſi prodigieux de petits animaux de différentes eſpeces, qu'on pourroit donner un traité tout entier des inſectes qui vivent ſur le ſaule.

Entr'autres j'ai obſervé encore ſur cet arbre une très-petite cigale parfaitement ſemblable, quant à ſa maniere de vivre & de ſe transformer, aux grandes cigales d'Italie & de France : on y trouve auſſi de petits vers (ou fauſſes chenilles) qui attachent aux feuilles du ſaule de petites coques oblongues de couleur d'or, d'où ſortent des eſpeces ſingulieres de petites mouches : elles rompent leur coque de la même maniere que celles qui viennent des fauſſes chenilles que j'ai décrites, c'eſt-à-dire, en détachant une petite piece orbiculaire qui reſſemble à un bouchon.

Entre les inſectes qui viennent du dehors ſe loger dans les galles vuides, j'en ai obſervé un très-petit d'une forme alongée, d'une couleur blanche, qui avoit la vie très-dure, *a* (Pl. XXVIII. Fig. XIV.) il avoit deux yeux noirs placés à l'endroit de la tête le plus reculé vers le corcelet : on lui voyoit deux antennes qui s'élevoient ſur la partie antérieure de la tête ; il avoit ſix jambes, au deſſus deſquelles étoient placées quatre ailes renfermées dans de petits boutons : ſon corps paroiſſoit diviſé en pluſieurs anneaux : cet inſecte ſe transforma en une mouche noire, oblongue, dont les ailes égaloient la longueur du corps, & pendant tout le temps de ſa transformation il garda la liberté de ſe mouvoir ; ainſi il appartient proprement à mon ſecond ordre ; je ne l'ai placé dans le quatrieme, que parce que ſa transformation ſe paſſe dans l'intérieur des galles du ſaule d'une maniere cachée : au reſte, il eſt ſi petit qu'il ne ſeroit preſque pas poſſible de le bien repréſenter de grandeur naturelle ; il eſt donc évident qu'on ne peut ſe flatter de faire des expériences ſûres dans ce genre, à moins qu'on ne ſoit au fait de toutes les différentes eſpeces de transformations des inſectes, & par exemple qu'on ne ſache reconnoître ceux qui viennent s'établir dans les galles du ſaule après qu'elles ont été abandonnées & rongées par leurs premiers habitants.

(*a*) M. de Réaumur a trouvé auſſi dans les galles du ſaule pluſieurs eſpeces de vers dont il n'a pas ſuivi entiérement les transformations ; il a vu ſeulement dans quelques-unes une nymphe, de laquelle devoit ſortir une mouche ; mais Mr. Valliſniéri a trouvé dans les vaſes de verre, où les mouches des fauſſes chenilles lui étoient nés, diverſes eſpeces de petites mouches qui venoient de vers qui avoient mangé quelques-unes des fauſſes chenilles ou leurs nymphes. (G)

INSECTES QUI VIVENT DANS L'ÉPAISSEUR DES FEUILLES du ſaule, & qui ſe changent en ſcarabées.

LA feuille du ſaule, comme je l'ai déja fait obſerver, eſt compoſée de trois membranes : celle qui eſt la plus intérieure a plus de ſuc que les autres, & peut par conſéquent fournir une nourriture convenable à pluſieurs inſectes qui rongent les feuilles de cet arbre ; les petits vers dont je vais parler ne touchent point du tout aux deux membranes extérieures, ils ne mangent que le cœur, ou ce qu'on peut appeller le parenchyme de la feuille, ſans entamer même les nervures dans les interſtices deſquelles ſe trouve placée cette ſubſtance tendre & ſucculente : c'eſt pour cela que ces inſectes ſont toujours cachés dans l'épaiſſeur des feuilles qu'il minent intérieurement & qu'ils rongent peu à peu, juſqu'à ce qu'ils ſoient arrivés à la membrane extérieure à laquelle ſont fortement attachés les filaments nerveux de la feuille ; moyennant quoi il arrive à la fin que le côté intérieur de la feuille ſe trouve totalement creuſé par deſſous & ſéparé du côté extérieur : c'eſt pour cette raiſon que les deux membranes de cette feuille paroiſſent alors deſſéchées dans cet endroit, & d'une couleur ferrugineuſe : toutes les fois qu'on voit ces deux marques ſur une feuille de ſaule, on peut être ſûr qu'il y a un petit inſecte entre les deux membranes.

J'ai quelquefois trouvé dans une ſeule feuille de ſaule juſqu'à ſept petits vers de cette eſpece ; mais il y avoit pour lors autant de taches ferrugineuſes : pour rendre la choſe plus ſenſible, j'ai repréſenté deux de ces taches de grandeur naturelle, dont l'une eſt fermée & l'autre ouverte (Pl. XXVIII. Fig. IX.) on voit dans celle qui eſt ouverte comment toute la ſubſtance intérieure de la feuille a été rongée & détachée de la côte du milieu, on apperçoit auſſi d'un côté toutes les petites nervures qui ont été diſſéquées par le ver à meſure qu'il mangeoit le parenchyme qui étoit dans leurs interſtices ; du côté oppoſé on peut remarquer quelques excréments du ver, on voit auſſi ſa tête à découvert, le reſte de ſon corps ne paroît qu'à travers la membrane qui forme un tubercule un peu élevé dans cet endroit.

Mais on ne pourroit guere comprendre la maniere dont ce ver exécute tout ce que je viens de dire, ſi je ne faiſois la deſcription de ſes parties externes ; je l'ai repréſenté de grandeur naturelle (Pl. XXVIII. Fig. XV.) & tel qu'il paroît au microſcope (Fig. XVI.) il n'a point du tout de jambes, ſon corps eſt compoſé de quatorze anneaux, en y comprenant la tête & la queue : on diſtingue deux dents à la partie antérieure de ſa tête *a* : ſon corps eſt d'une largeur conſidérable à l'endroit de la poitrine *bb* : on remarque ſur le premier anneau, après la tête, deux taches de couleur de fer, tirant ſur le brun ; la tête paroît auſſi de la même couleur, mais cependant plus pâle : on voit paroître dans la poitrine, à travers la peau, pluſieurs ramifications de trachées ; le reſte

du corps *cc* ne differe point de la poitrine par sa structure ; les anneaux, tant de la poitrine que du ventre, ont deux petits poils de chaque côté; les derniers anneaux ont aussi de petites taches noires : au reste, le fond de la couleur de ce ver étoit un blanc luisant, tirant un peu sur le verd ; il se traînoit assez lentement, en fronçant & alongeant alternativement ses anneaux ; mais il paroissoit exécuter ses mouvements beaucoup plus à son aise entre les deux membranes de la feuille, que lorsqu'il étoit dehors; j'ai trouvé entre ces deux membranes des dépouilles qui étoient des marques de sa mue, & ses excréments étoient entassés dans les interstices des nervures à la place du parenchyme qu'il avoit rongé.

Je n'ai pas encore pu trouver l'œuf de ce ver, quelque soin que j'aie pris à le chercher ; mais comme je n'avois commencé les observations dont je rends compte maintenant, que le 20. d'août, temps où l'été commence à décliner, je me suis bien douté que ces vers étoient trop avancés pour que je pusse me promettre de trouver alors leurs œufs ; ainsi j'ai remis cette recherche à une autre année : cependant comme j'apperçus sur une des feuilles du saule, dans le temps même dont je parle, une petite tache orbiculaire de très-peu d'étendue, qu'on peut voir auprès des deux autres *zz*, & que j'ai représentée (Fig. IX.) je crus d'abord que j'y allois trouver le petit œuf que je cherchois ; je l'ouvris avec impatience, mais au lieu d'un œuf j'y trouvai une nymphe extraordinairement petite, d'une forme alongée, d'une couleur noire, qui devoit se changer en petit scarabée, autant que j'en ai pu juger à l'aide du microscope; je ne pus jamais rencontrer alors ni le ver, ni l'œuf d'où provenoit cette nymphe, je voulus du moins la conserver pour voir ce qu'elle deviendroit, mais elle étoit si petite, que je la perdis sans pouvoir la retrouver : on peut juger de quelle petitesse devoit être l'œuf de cette nymphe, puisqu'elle échappoit elle-même à ma vue : c'étoit le 30. d'août que je fis cette observation.

Il paroît par la description de notre ver, que ses dents sont les instruments qu'il emploie pour miner la feuille; les chemins qu'il s'ouvre dans son épaisseur, sont tout-à-fait irréguliers ; l'excavation qu'il fait forme plusieurs angles & plusieurs dentelures ; il augmente ainsi peu à peu son logement, tantôt en rond, tantôt en longueur, quelquefois même il ronge la substance de la feuille en ziguezague ; mais ce qu'il y a de plus remarquable, c'est qu'il ne fait pas le moindre trou aux membranes de la feuille ; il sait les ménager toutes deux également & les séparer l'une de l'autre avec tant d'art, que la maniere dont cela se fait sera difficile à comprendre pour tous ceux qui n'auront pas observé la finesse prodigieuse des instruments qui lui servent à ronger la substance parenchymateuse de cette feuille : quelle devoit être aussi la petitesse du trou par où l'œuf de ce ver a été introduit dans la substance de la feuille à travers la membrane inférieure, sous laquelle l'insecte doit éclorre, se nourrir, se loger, croître & subir ses transformations ?

Le 24. d'août je vis un de ces vers se transformer en nymphe *a* (Pl. XXVIII. Fig. XVII.) dans ma chambre ; il faut pour bien voir cette nymphe, que la feuille soit placée entre l'œil de l'observateur & la lumiere

du soleil ou d'une chandelle : cette transformation appartient proprement au premier genre de mon troisieme ordre, parce qu'on y découvre très-nettement tous les membres de l'insecte : cette nymphe étoit blanche dans le commencement, ensuite elle devint grise, enfin elle prit peu à peu une couleur noire : elle pouvoit encore s'avancer entre les deux membranes de la feuille par un mouvement très-preste que sa queue avoit conservé ; le 26. août elle étoit déja tout-à-fait noire.

On découvroit très-bien au microscope dans cette nymphe la tête, le corcelet, le ventre & tous les autres membres du scarabée qui en devoit naître : on voyoit sur le devant de la tête deux soies recourbées *a* (Pl. XXVIII. Fig. XVIII.) la bouche ou la trompe étoit placée au bas de la tête, à l'endroit qui répond à notre menton, & elle étoit cachée dans une membrane oblongue ; les antennes *bb* étoient à filets grainés & situées de chaque côté de la tête : on appercevoit tout auprès la premiere paire des jambes, au dessous desquelles paroissoit aussi la deuxieme paire, d'où l'on voyoit sortir deux petites pointes *cc* ; les fourreaux des ailes se présentoient un peu plus bas, ils prenoient naissance de la partie postérieure du corcelet, ensuite ayant fait une courbure, ils s'appuyoient le long du ventre, & paroissoient ornés de cannelures *dd* ; les ailes membraneuses étoient cachées par dessous & enfermées dans des membranes particulieres, immédiatement au dessous des fourreaux que je viens de décrire : on voyoit le pli que forme de chaque côté la troisieme paire des jambes, avec les deux petites pointes *ee* dont chacune de ces jambes étoit garnie, ainsi que celles de la premiere paire ; enfin, on pouvoit distinguer les anneaux du ventre & quelques pointes *f* au bout de la queue ; elles servent peut-être dans la suite à cet insecte pour percer les feuilles de saule ; mais je ne donne ceci que comme une conjecture, n'ayant pas eu le loisir de m'assurer du fait par l'observation.

Enfin, le 30. d'août une de ces nymphes se transforma en scarabée, (Pl. XXVIII. Fig. XIX.) après avoir demeuré l'espace de quelques jours sous la forme de nymphe : comme j'avois dans ce temps plusieurs taches de ces feuilles à ouvrir, je ne manquois point d'avoir des nymphes à observer ; j'ai reconnu qu'elles percent la feuille avec leurs dents, lorsqu'elles sont changées en scarabées, & même les trous qu'elles font sont assez sensibles ; j'ai entendu dire à plusieurs voyageurs, que dans les pays chauds on trouve des vers de la grosseur du pouce dans des feuilles d'arbres, on pourroit faire de belles expériences sur ces insectes ; mais les habitants de ces pays-là sont plus avides des richesses que de la science, & plus curieux des plaisirs que des observations. Dans notre scarabée vu au microscope (Pl. XXVIII. Fig. XX.) on distingue fort bien la tête, le corcelet & le ventre : dans la tête on remarque les yeux *a* qui sont faits en réseau ; ils sont noirs & un tant soit peu écartés l'un de l'autre ; au dessous des yeux on voit un bec recourbé, d'une matiere écailleuse, noirâtre & creusée de petites inégalités *b* ; c'est à son extrêmité antérieure que sont placées les dents du scarabée ; à-peu-près dans le milieu de sa longueur il donne naissance à deux petites antennes *cc*, qui sont un peu transparentes, & qui par leur couleur, ressemblent à la peau des

des personnes brûlées du soleil : elles ont chacune huit articulations, & sont plus grosses à leur extrêmité qu'à leur origine, de sorte qu'on pourroit presque les ranger parmi les antennes en massue ; le corcelet est formé d'une écaille noire, on y voit plusieurs petits enfoncements & des poils blanchâtres : c'est à sa partie inférieure que sont attachées les six jambes *ddd*, elles sont d'une grosseur médiocre, plus fines cependant à leurs extrêmités ; leur couleur est la même que celle des antennes, on y observe quelques poils & de petites éminences irrégulieres : elles sont composées chacune de trois pieces articulées ensemble, & le pied lui-même se divise en trois autres, dont la derniere est armée de deux petits crochets : la seconde piece des jambes postérieures est un peu noire & beaucoup plus grosse à proportion que celle des jambes antérieures ; la raison de cette différence vient de ce qu'il se trouve dans cette articulation de forts muscles, au moyen desquels cet insecte peut sauter de même que la puce, quoique moins prestement ; je l'ai vu ordinairement sauter à la distance de trois pouces & demi, ce qui fait vingt-huit fois la longueur de son corps : les fourreaux des ailes sont aussi noirs *e e*, leur contour se termine par un rebord ; ils sont divisés dans le sens de leur longueur par des côtes ou cannelures, & toute leur surface qui a beaucoup de petites cavités, est couverte en différentes places de petits poils blancs extrêmement fins : au reste, toutes ces parties sont luisantes comme la glace la mieux polie ; les ailes membraneuses sont environ une fois plus longues que les fourreaux qui les couvrent, elles sont plissées artistement sous ces fourreaux écailleux, dans le temps que l'insecte les tient cachées ; je n'ai pas eu le loisir d'observer les parties internes de ces scarabées, quoique j'en eusse un grand nombre à ma disposition : ainsi je ne parlerai point de leurs œufs, ni des autres organes qui servent à leur génération.

VERS QUE L'ON TROUVE DANS LES FEUILLES naissantes du saule, & qui se transforment en mouches.

LE 28. de juin, en observant les jeunes pousses de quelques saules, je m'apperçus que les feuilles des extrêmités de quelques-unes de ces jeunes pousses avoient déja commencé à se faner *a* (Pl. XXVIII. Fig. XXI.) je fus curieux de savoir la raison de ce phénomene ; après avoir écarté les feuilles l'une de l'autre, j'y trouvai une vingtaine de petits vers qui étoient cachés dans ce paquet de feuilles flétries, où ils vivoient en société *b* ; ils étoient d'une forme un peu alongée, plus larges cependant dans le milieu de leur corps ; leur couleur étoit un orangé vif, tirant sur l'écarlate : quelques-uns de ces vers avoient déja commencé leur toile, d'autre se vuidoient de leurs excréments.

Je ne m'en tins pas-là après cette découverte ; j'épluchai plusieurs autres paquets de feuilles nouvellement poussées & déja toutes fanées ; j'y trouvai comme dans le premier un tas de petits vers, dont les uns

étoient plus avancés, & les autres moins; enfin, j'eus le bonheur de rencontrer les œufs d'où ces vers tiroient leur origine; ils n'étoient point placés comme ceux de ma premiere obſervation, dans l'épaiſſeur même de la feuille, mais ſeulement dans les plis & les rugoſités formées par ces feuilles.

Dès que ces vers ſont éclos, ils ſe nourriſſent du ſuc qui découle des feuilles qu'ils habitent; je ne me ſuis pas apperçu qu'ils rongeaſſent la ſubſtance même de la feuille; il me paroît que ce ſuc viſqueux & gluant qui en tranſude, contient aſſez de matiere nourriciere pour fournir à leur ſubſiſtance : peut-être percent-ils ſeulement la feuille en quelques endroits pour en tirer plus de ſuc; je n'ai jamais vu ces inſectes quitter leur retraite pour ſe montrer au jour; ils ſe tenoient toujours cachés dans les plis & les interſtices des feuilles, & ne faiſoient que paſſer de l'un dans l'autre; ils continuent de vivre de cette maniere juſqu'à ce qu'ils aient pris tout leur accroiſſement.

Lorſqu'enfin ces feuilles dont nos vers ont conſommé la nourriture, commencent à ſe deſſécher, le temps de la transformation de ces inſectes eſt arrivé; ils ſe filent une coque entre ces mêmes feuilles, & ils s'y enferment; la plus grande épaiſſeur de cette coque eſt du côté de la tête & de la poitrine, qui ſont les parties où doivent ſe faire les changements les plus conſidérables & les principaux développements : au reſte, ces vers font tous leur coque dans le même endroit & à côté l'un de l'autre, continuant toujours de vivre en ſociété.

La nymphe, quoiqu'extrêmement petite, laiſſe appercevoir néanmoins toutes les parties de la mouche qui en doit naître : elle eſt entiérement immobile, excepté à l'endroit de la queue qu'elle peut encore remuer avec aſſez de force : ce fut le 4. de juillet que j'eus de petites mouches, *a* (Pl. XXVIII. Fig. XXII.) je les examinai au microſcope, elles me parurent d'une ſtructure fort délicate : leur tête ſemblable à la tête d'une petite épingle, tenoit au corcelet au moyen d'un cou grêle & délié : elles avoient deux petites antennes oblongues, ſix jambes longues, noirâtres; leurs ailes plus longues que le corps, avoient le brillant de la nâcre; à l'égard du reſte du corps, il avoit conſervé à-peu-près la couleur que j'avois remarquée dans les vers d'où ces mouches provenoient; lorſqu'elles volent en l'air, on les prendroit pour des atomes : on ne peut aſſurément s'empêcher de reconnoître l'induſtrie de ces inſectes, qui ſavent placer leurs œufs dans ces bourgeons du ſaule, au milieu d'un paquet de petites feuilles tendres & délicates, où les petits venant à éclorre peuvent trouver leur nourriture, prendre tout leur accroiſſement, devenir enſuite mouches à leur tour & perpétuer ainſi leur eſpece, en ſe reproduiſant chaque année de la même maniere, ſuivant l'ordre conſtant de la nature.

VERS QU'ON TROUVE DANS LES SOMMITÉS DU SAULE, enfermés dans des galles qui ont la forme de roſes.

ON voit pouſſer tous les ans à l'extrêmité des jennes branches du ſaule une galle verte de l'eſpece des galles en roſe *a* (Pl. XXVIII. Fig. XXIII.) il y a des années où ces excreſcences ſont extrêmement communes, & d'autres où elles ſont beaucoup plus rares; je me ſouviens d'en avoir remarqué un jour ſur preſque toutes les branches de ces petits ſaules qui viennent dans les dunes : c'étoit auprès d'Egmont, village qui eſt ſur le bord de la mer, j'étois alors avec Mrs. Thevenot & Stenon.

Si l'on détache les feuilles extérieures de cette galle, il reſtera dans le milieu une pyramide de petites feuilles *b* qui ſont placées les unes ſur les autres, de la même maniere que les feuilles intérieures d'un artichaut; de ſorte qu'il faudra les arracher les unes après les autres *c* (Pl. XXVIII. Fig. XXIV.) ſi on veut voir le petit ver *d* qui eſt caché dans le centre de cette roſe, & enveloppé d'une petite membrane ou d'une eſpece de toile mince *e* : ſa poſition eſt aſſez ſinguliere & ſemble indiquer qu'il n'a point du tout ou qu'il n'a que très-peu la faculté de ſe mouvoir ; car, outre qu'il eſt fort à l'étroit dans ſa petite toile, & au milieu d'un tas de feuilles qui l'environnent & qui le ſerrent, il eſt encore placé de façon que ſa tête eſt en bas, & ſa queue en haut : ce ver differe donc de tous les autres habitants du ſaule que j'ai décrits juſqu'à préſent, & il en differe bien ſenſiblement du moins par la maniere dont il y eſt logé; j'ai été obligé de le tirer de cette eſpece de cachot pour l'examiner ; il eſt formé comme les autres de pluſieurs anneaux *f* ; la partie antérieure du corps eſt un peu plus groſſe que la partie poſtérieure, il eſt d'une couleur rouſſe aſſez vive.

Ce ver ſe nourrit de la ſeve qui monte juſqu'aux extrêmités des branches où il eſt logé dans une attitude commode pour puiſer ce ſuc nourricier : on ne trouve point d'excréments autour de lui ; il eſt probable qu'il les garde dans la cavité de ſes inteſtins, juſqu'à ce qu'il ſoit devenu mouche, de même que les fœtus humains, quoiqu'ils ſe nourriſſent par la bouche, ne rendent point leurs excréments tant qu'ils ſont dans le ſein de leur mere ; j'ai négligé d'ouvrir ce ver & d'en faire la diſſection, j'aurois vu ſi mes conjectures étoient conformes à la vérité ; il ne m'étoit cependant pas difficile de le faire, puiſque j'avois un grand nombre de ces inſectes à ma diſpoſition ; mais telle eſt la folie de l'eſprit humain, nous négligeons preſque toujours ce que nous avons ſous la main, tandis qu'une curioſité ambitieuſe & mal entendue nous porte vers les objets éloignés, rares & difficiles à acquérir.

J'ai oublié auſſi par une ſuite de cette négligence inexcuſable, de rechercher les œufs d'où naiſſent les inſectes qui ſe trouvent conſtamment dans les galles en roſe ; il y a deux temps dans l'année où ces inſectes ſe

transforment, l'un au milieu de l'été, & l'autre au printemps, quand les saules commencent à pousser; les vers qui se mettent en nymphe *g* (*même Fig. XXIV.*) pendant l'été, se changent en mouches peu de jours après; mais ceux qui n'ont commencé à se transformer en nymphes que dans l'automne, restent tout l'hiver enfermés dans leur petite rose, & ce n'est qu'aux premieres chaleurs qu'ils paroissent sous la forme de mouches : on les voit alors se rendre de tous côtés sur les saules, où elles déposent leurs œufs, & où leur progéniture trouvera, lorsqu'elle sera éclose, le logement & la nourriture qui leur conviennent.

Cette mouche est petite & délicate *h* : son derriere est armé d'un aiguillon qui lui sert sans doute pour percer les sommités des jeunes pousses du saule, dans lesquelles elle doit placer ses œufs : elle a deux antennes qui s'élevent sur le devant de sa tête : ses ailes sont assez longues & membraneuses : elle a six jambes grêles, longues, faites à-peu-près comme celles du cousin; (*a*) je n'ai pas fait attention à sa couleur; celles que je garde desséchées dans mon cabinet, sont d'un gris noirâtre; j'ai vu sortir quelquefois d'une seule galle en rose quatre mouches d'un beau noir lustré, & quatre fois plus petites que les autres; leurs antennes étoient plus petites : du reste elles avoient six jambes & deux ailes marquées d'une tache noirâtre dans le milieu de leur bord : quelques-unes d'elles avoient aussi un aiguillon pointu.

VERS APODES QU'ON TROUVE DANS LES NOISETTES.

CEs vers sont si communs & si aisés à connoître, qu'il est inutile d'en faire la description; leur corps est blanc, mollet, velu, leur tête rouge; ils ont deux dents pointues dont ils font usage pour percer la noisette quand ils veulent en sortir, ce qui arrive en automne : on les trouve quelquefois par centaines au fond des panniers ou des tonneaux dans lesquels on a gardé des noisettes; j'ai eu envie plusieurs fois d'étudier la nature & la maniere de vivre de ces insectes, mais je n'ai pu encore en venir à bout; je ne doute point qu'ils ne soient engendrés d'un œuf qui a été déposé par une mouche dans le germe de la noisette, comme je l'ai déja fait observer à l'égard de tous les autres insectes dont j'ai parlé.

On ne sauroit garder ces vers dans une boîte seche, ils y meurent au bout de quelques semaines; mais j'en ai conservé dans du sable humide pendant tout l'hiver, jusqu'au 24. de mars, sans qu'ils prissent aucune nourriture; il y en eut alors quelques-uns parmi eux qui se préparerent à se transformer, j'étois enchanté de trouver enfin à satisfaire ma curiosité; mais à force de fouiller dans le sable à chaque instant pour voir ce qui

(*a*) Il paroît que cette mouche dont Swammerdam ne fait pas une description fort exacte, est une véritable mouche à scie, de l'espece que Linnæus appelle *Tenthredo atra, thoracis tergo virescente, pedibus saltraticibus.* Faun. suec. 941.

se passoit, je blessai mes vers, & je ne pus voir leur derniere forme.

Je remarquai que les uns s'enfonçoient plus dans le sable, & les autres moins; il y en avoit à la profondeur d'un quart de pied; je n'ai jamais vu leur coque; je ne crois pas même que ces vers filent, du moins je les ai toujours trouvés à nud dans le sable; il me paroît hors de doute que lorsqu'ils sont sortis de leur noisette ils descendent du noisetier, & qu'ils s'enfoncent en terre pour se changer en nymphes; qu'ensuite ces nymphes deviennent au printemps des insectes ailés, qui déposent leurs œufs dans les noisettes lorsqu'elles sont encore tendres & qu'elles ne viennent que de pousser, enfin, qu'il sort de ces œufs des vers tels qu'on les trouve dans les noisettes : au reste, il n'est pas fort difficile de s'assurer de ces faits.

INSECTES QUI SE TROUVENT DANS L'ÉPAISSEUR des feuilles de l'aulne. (*a*)

PREMIERE OBSERVATION.

LE 20. d'août je remarquai en examinant le dessous de quelques feuilles d'aulne, qu'elles avoient été rongées intérieurement & minées en ziguezague sans qu'elles fussent cependant percées à l'extérieur, & sans avoir changé de couleur, comme je l'avois observé à l'égard des feuilles de saule également minées, qui étoient devenues d'une couleur ferrugineuse; la membrane que j'appelle interne (qui est celle qui forme le dessus de la feuille) étoit élevée assez considérablement à l'endroit où elle avoit été minée, & elle formoit un tubercule *a* (Pl. XXIX. Fig. I.) l'autre côté de la feuille qui est couvert de la membrane que j'ai appellée externe, avoit une espece de froncement ou de petit pli *b b*, & ce pli sur l'un des côtés de la feuille avoit produit le tubercule arrondi & oblong qui se voyoit sur le côté opposé.

J'ouvris cette tubérosité, je trouvai entre les deux membranes de la feuille dont je viens de parler, une petite toile semblable à celle que file la teigne : elle renfermoit une chrysalide *c*, construite & figurée comme celles que j'ai rapportées au second genre de mon troisieme ordre;

(*a*) Ces insectes qui se trouvent dans l'épaisseur des feuilles des plantes ont été appellés par M. de Réaumur insectes mineurs de feuilles; il en reconnoît de trois classes, les uns deviennent des papillons, les autres deviennent des scarabées, d'autres enfin se transforment en mouches à deux ailes; la premiere observation de Swammerdam sur les insectes mineurs des feuilles de l'aulne, nous présente une chenille qui est changée en papillon; il paroît que le ver de la seconde observation est de ceux qui se changent en scarabées, & que les vers apodes de la troisieme devoient devenir des mouches à deux ailes. (G)

Swammerdam. Histoire des Insectes.

je vis tout auprès les dépouilles que cet insecte avoit quittées en passant de l'état de chenille à celui de chrysalide; je reconnus que le pli de la membrane externe de la feuille étoit formé par l'effort de la toile qu'il s'étoit filée entre les deux membranes de cette feuille : on voyoit de chaque côté de cette toile les excréments de la chenille.

Je ne pus trouver alors ni les œufs, ni les chenilles d'où proviennent ces chrysalides ; je ne vis dans toutes les feuilles que j'ouvris, que des coques entiérement achevées ; je conclus que la saison étoit trop avancée; j'examinai seulement la chrysalide au microscope : on y reconnoissoit déja la figure du papillon qui en devoit sortir : elle étoit d'une forme oblongue, mais plus large vers la partie antérieure qui se terminoit brusquement en pointe *a* (Pl. XXIX. Fig. II.) la partie postérieure étoit un peu plus étroite, & pour ainsi dire, d'une figure pyramidale *b* : on voyoit de petits poils fins de chaque côté du corps *c c* : sa surface étoit d'une couleur châtain pâle ; les yeux *d d* étoient assez remarquables ; la trompe *e* étoit double & placée au dessous des yeux : un peu plus bas on voyoit les deux premieres paires des jambes *ff*; les antennes *g g g g* étoient très-longues, elles s'étendoient depuis les yeux jusqu'à l'extrêmité des jambes; les ailes *h h* étoient situées de chaque côté ; les deux jambés de la derniere paire *i* étoient arrangées précisément dans le milieu entre les deux antennes, & s'étendoient au-delà de leurs extrêmités ; le ventre étoit divisé en plusieurs anneaux *k k* : au reste, il paroissoit que cette chrysalide étoit déja formée depuis quelques jours : elle pouvoit remuer avec assez de force la partie postérieure de son corps , & au moyen de ce mouvement se retourner & changer de place.

Le 26. d'août il me vint de ces chrysalides deux papillons extrêmement jolis, semblables à ceux à qui on a donné le nom de teignes, mais beaucoup plus petits, comme on peut le voir dans la Figure III. (Pl. XXIX.) où je les ai représentés de grandeur naturelle : quand on les considere au microscope, ils paroissent fort beaux (Fig. IV.) on y distingue la tête, le corcelet & le ventre : dans la tête on remarque les deux antennes *a a*, & la trompe qui est courte, mais double & un peu recourbée *b* : dans le corcelet on observe les quatre ailes, qui sont articulées avec les épaules, & les six jambes qui sont attachées à la face inférieure du corcelet ; les ailes paroissent en partie membraneuses, & en partie formées de poils ou de petites plumes ; les ailes supérieures sont ornées des plus belles couleurs ; l'or & l'argent s'y trouvent mêlés avec le brun châtain *c c* ; le bord de chacune est marqué d'une tache noire ; les autres taches qui sont en forme de croissant, sont terminées par des nuances noires, plus claires les unes que les autres : outre cela, les bords de ces ailes supérieures sont de plumes, ce qui forme une espece de frange le long du corps du papillon, lorsqu'il approche ses ailes l'une de l'autre ; les ailes inférieures *d d* sont composées de barbes de plumes pour la plus grande partie ; leur couleur est un blanc argenté, un peu pâle : on voit s'étendre tout du long de ces ailes, dans leur milieu, une petite tige membraneuse, d'où partent de chaque côté les barbes de plumes dont el-

les sont formées ; la tige elle-même est toute couverte de petites plumes faites en écailles.

Toutes ces riches parures des ailes de papillons, toutes ces variétés de couleur qu'on y admire, ne consistent donc réellement que dans l'arrangement de petites plumes de différentes longueurs, diversement colorées, & qui se divisent en plus ou moins de branches latérales comme des barbes de plumes ; les couleurs sont plus ou moins vives, selon qu'il y a plus ou moins de ces petites écailles arrangées les unes auprès des autres ; lorsqu'on a une fois enlevé ces petites plumes de dessus la surface des ailes, elles ne ressemblent plus qu'à des lames membraneuses, minces & unies *e*.

Les six jambes de ce papillon sont couvertes aussi de plumes ou écailles semblables : ces jambes sont composées de plusieurs pieces articulées, dont la derniere se termine par deux petits crochets ; les jambes postérieures ont chacune trois pointes blanchâtres en forme de petites épines *ee* ; le ventre est divisé en plusieurs anneaux, qui sont aussi couverts de plumes d'une couleur argentée : ce papillon ayant été mis dans une bouteille où il y avoit eu du tabac d'Espagne, commença sur le champ à palpiter, & mourut en moins d'un demi-quart d'heure.

DEUXIEME OBSERVATION.

Le 30. d'août je trouvai dans l'épaisseur des mêmes feuilles un petit ver un peu applati, dont je représente la grandeur & la figure sous la lettre *d* (Pl. XXIX. Fig. I.) on voit aussi dans le même endroit que j'ai enlevé une partie de la membrane que ce ver a minée par dessous : son corps est alongé, un peu plus large vers la poitrine que du côté du ventre & de la queue : sa tête est grosse, d'un châtain pâle, un peu applatie : on distingue deux yeux & deux dents pointues ; il a de chaque côté de la poitrine trois jambes : on voyoit paroître à travers son corps une petite ligne verdâtre, qui n'étoit autre chose que les aliments contenus dans l'estomac : au reste, il étoit composé en tout de quatre anneaux, y compris la tête & la queue.

Je remarquai que ce ver avoit mué dans l'épaisseur de la feuille où il étoit logé ; il ne se nourrissoit que de la substance intérieure de cette feuille qu'il rongeoit en s'ouvrant des routes étroites & tortueuses entre les deux membranes ; elle étoit encore verte dans les endroits où il n'y avoit pas long-temps qu'elle étoit minée ; mais bientôt après elle se desséchoit & prenoit une couleur de feuille morte, la membrane externe de cette feuille, d'où sortent les nervures, étoit fort épaisse, l'autre étoit beaucoup plus mince ; les excréments du ver flottoient librement entre ces deux membranes ; il sont d'abord verds, mais ensuite ils noircissent ; il n'étoit pas possible d'appercevoir au dehors de la feuille le moindre petit trou qui eût pu donner entrée à l'insecte ; je trouvai quel-

ques-uns de ces vers morts entre les deux membranes de leur feuille ; je crois que cela arrive lorsque les feuilles où ils se sont trouvés par hazard dans le temps d'un grand vent trop rudement froissées l'une contre l'autre, ou qu'elles se sont froncées & crispées par la sécheresse ou par quelqu'autre accident, je n'ai pas encore observé la métamorphose de ce ver ; ainsi j'ajouterai seulement qu'il m'a paru très-délicat, & qu'il n'avoit qu'un mouvement foible & languissant ; il ne pouvoit pas vivre plus d'un jour ou deux hors de sa feuille : ce n'est pas seulement dans les feuilles de l'aulne qu'on trouve de ces especes de vers, j'en ai remarqué encore dans celles du pommier, du poirier & de plusieurs autres arbres.

TROISIEME OBSERVATION.

ENfin le 30. d'août j'observai encore dans l'épaisseur des feuilles de l'aulne une troisieme espece d'insectes : ceux-ci étoient des vers apodes, divisés en quatorze anneaux *e* (Pl. XXIX. Fig. I.) ils avoient le corps beaucoup plus arrondi que les précédents, & en même temps la tête & les dents très-menues : on voyoit paroître à travers leur dos & leur ventre, qui étoient d'une couleur verdâtre, quelques taches blanches que je pris pour des particules graisseuses ; la place que ce ver occupoit entre les deux membranes de la feuille, étoit moins considérable que celle des vers précédents ; j'ai même vu quelquefois deux de ces insectes dans la même cavité l'un auprès de l'autre, qui partageoient ensemble leur logement & leur nourriture, & dans ce cas l'endroit où ils étoient logés avoit plus d'étendue ; j'en ai observé dans une autre feuille deux autres qui avoient filé chacun une petite coque oblongue *f* (*même Figure I.*) à côté l'un de l'autre : on voyoit dans le même endroit leurs dépouilles de vers, & les excréments qu'ils avoient vuidés : ces coques étoient d'une couleur rougeâtre, ainsi que les membranes desséchées de la feuille, au dedans desquelles elles étoient placées ; j'en ouvris l'une, croyant y trouver une nymphe ; mais le ver n'étoit pas encore transformé, il étoit seulement beaucoup rapetissé, ce qui ne pouvoit être autrement, attendu la grande quantité de matiere soyeuse qu'il avoit tirée de sa filiere : quatre semaines après, j'ouvris une autre coque semblable, je ne trouvai pas que le ver fût plus avancé alors dans sa métamorphose, que le premier que j'avois examiné, quoique je me fusse persuadé qu'il devoit être sûrement changé en nymphe : c'est pour quoi je garde chez moi quelques-unes de ces petites coques, pour voir l'année prochaine comment est fait l'insecte qui en doit sortir, & qui a l'instinct de faire entrer ses œufs entre les deux membranes d'une feuille, sans qu'on puisse décotivrir par où il a été introduit : lorsque ces vers sont encore très-petits, la place où ils se tiennent pour ronger le parenchyme de la feuille, est aussi très-petite *g* : ensuite elle augmente peu à peu *h*, & s'étend de plus en plus *i* à

proportion

proportion que le ver grossit : (*a*) ce qui me fait croire que la place qu'ils ont occupée d'abord sous la forme d'œufs, devoit être d'une petitesse excessive ; mais jusqu'à présent l'observation ne m'a rien appris sur cela.

OBSERVATION

SUR UNE GALLE DU CHARDON COMMUN.

VErs le milieu de l'été, comme je me promenois aux environs de la ville, cherchant des feuilles pour quelques chenilles que je nourrissois chez moi, je vis sur un chardon commun qui n'avoit pas encore pris tout son accroissement, une petite mouche jaunâtre *a* (Pl. XXIX. Fig. V.) qui s'y étoit posée : elle avoit la tête un peu grosse, les yeux rougeâtres, les antennes courtes, & les ailes chargées de belles couleurs : elle tenoit son derriére fort alongé, & paroissoit faire tous ses efforts pour le faire pénétrer dans le milieu des feuilles, afin d'y déposer ses œufs : ce spectacle intéressant pour moi, occupa long-temps toute mon attention ; je voyois enfin pour la premiere fois la maniere dont ces insectes choisissent les plantes qui leur conviennent pour y placer leurs œufs & pour procurer aux petits qui en doivent naître une habitation sûre, & en même temps une provision qui ne leur manque jamais. A l'endroit où ces œufs ont été déposés dans le chardon, il se forme une grosse tubérosité d'une substance à-peu-près semblable au calice des noisettes, & qui devient peu à peu d'une nature ligneuse : au milieu de cette tubérosité on trouve quelques petits vers blancs qui se changent en nymphes, & ensuite en mouches : (*b*) c'est cette galle du chardon que le vulgaire regarde comme un spécifique contre les hémorroïdes, étant portée dans la poche.

(*a*) M. de Réaumur distingue parmi ces insectes, les mineurs en galerie, & les mineurs en grandes aires.

(*b*) La mouche qui s'éleve ordinairement dans les galles du chardon hémorroïdal, est une très-jolie mouche à deux ailes ; *musca alis albis, lineâ geminatâ litterâ S fuscâ, oculis viridibus*, Linn. Faun. suec. 1063. mais on en voit sortir aussi quelquefois de petites mouches à quatre ailes ; il paroît que celles dont parle ici Swammerdam étoient de ces dernieres. (G)

VERS QUE L'ON TROUVE DANS LES GALLES de l'ortie grieche.

L'Ortie grieche a auſſi des galles dans leſquelles on trouve de petits vers apodes qui tirent leur origine d'un très-petit œuf : ces eſpeces galles ſe rencontrent dans différents endroits de la plante ; les unes tiennent à la tige *a* (Pl. XXIX. Fig. VI.) les autres au pédicule & aux nervures des feuilles naiſſantes *b*, d'autres enfin ſont diſperſées de côté & d'autre ſur la feuille *c* : elles ſont toutes d'une matiere aſſez compacte & caſſante ; leur couleur tire un peu ſur le jaune verdâtre. Le 28. de juin je trouvai dans ces galles quantité de vers & d'œufs ; les plus petites de toutes contenoient des œufs, celles qui étoient un peu plus avancées logeoient des vers, & les plus groſſes, qui ſembloient formées de deux ou trois galles confondues l'une avec l'autre, renfermoient deux ou trois & même quelquefois quatre vers de différentes groſſeurs.

Les plus gros de ces vers ſont repréſentés de grandeur naturelle dans la Fig. VII. ſous la lettre *d* ; vus au microſcope ils paroiſſoient un tant ſoit peu plus larges vers le milieu du corps *e* (*même Figure*) que vers les extrêmités ; la partie antérieure ſe terminoit par un petit muſeau pointu, & la partie poſtérieure qui étoit blanchâtre, laiſſoit appercevoir à travers la peau une petite ligne jaune, qui n'étoit autre choſe que la matiere contenue dans les inteſtins : on voyoit quelques poils fins *g* en différents endroits du corps.

Le 3. juillet ayant ouvert quelques-unes de ces galles, je trouvai la plupart de mes vers transformés en nymphes : celles qui étoient les moins avancées paroiſſoient blanches ; celles qui l'étoient davantage étoient bigarrées de différentes couleurs : on diſtinguoit aiſément les membres de la mouche qui en devoit naître, ainſi cette eſpece de nymphe a rapport au premier genre de mon troiſieme ordre : on voyoit déja fort bien les deux yeux *h*, (Fig. VIII.) ils étoient faits en forme de réſeau, & ils commençoient à prendre une teinte rougeâtre : on appercevoit les antennes placées de chaque côté de la tête ; les jambes & les ailes repliées à l'endroit du corcelet, & les anneaux du ventre qui étoient fort apparents ; on y remarquoit une eſpece de petite queue recourbée *i* : toutes ces parties, à l'exception des ailes & des jambes, changeoient inſenſiblement de couleur, & paſſoient ſucceſſivement du blanc au jaune, du jaune au brun, & enfin du brun à un noir très-foncé.

Le 9. de juillet je m'apperçus que pluſieurs de ces galles étoient ouvertes ; je n'y trouvai point d'inſectes, il n'y avoit plus que leurs dépouilles ; je conjecturai qu'ils s'étoient envolés ſous la forme de mouches ; ces conjectures furent vérifiées par l'examen de quelques-unes de ces galles que j'avois gardées dans des boîtes ; il me paroiſſoit hors de doute que toutes ces ſortes d'excreſcences devoient s'ouvrir dans le temps que les inſectes qui y ſont logés prennoient la forme d'animaux ailés ; auſſi tou-

tes les galles qui n'étoient pas encore ouvertes pour lors, contenoient bien à la vérité des nymphes, mais des nymphes dont les membres n'avoient encore ni la couleur qu'ils devoient avoir, ni la force nécessaire pour rompre leurs enveloppes.

Les mouches qui viennent de ces galles *k* (Pl. XXIX. Fig. IX.) ont deux petites antennes longuettes, de couleur noire; leur tête est d'un brun foncé tirant sur le verd; les yeux sont rouges; elles ont quatre ailes membraneuses qui sont attachées à la partie supérieure du corcelet: les jambes sont d'une couleur blanchâtre qui tire un peu sur le rouge; les mâles ont une petite queue noire qui se divise en deux filets, de sorte que ces mouches semblent être du genre de celles qu'on appelle mouches à deux queues: (*a*) les femelles n'ont qu'un aiguillon qui paroît simple; le corcelet & le ventre de ces insectes sont d'un verd foncé & luisant comme dans les cantharides, ce qui les fait paroître fort jolis au microscope; je n'ai point fait la dissection de ces mouches; quand je veux les conserver, je ne fais que les coller sur du papier blanc avec de l'empois & étendre leurs membres.

VERS QU'ON TROUVE DANS CERTAINES EXCRESCENCES cotonneuses du chêne.

LE chêne n'est pas moins peuplé d'insectes de différentes especes que le saule, je n'en décrirai que deux: premiérement, les vers qui se trouvent dans une excrescence cotonneuse à l'extrêmité des jeunes branches de cet arbre, ensuite ceux qui sont renfermés dans les galles du chêne. L'excrescence dont je parle ici est formée d'une espece de duvet ou de coton fin ramassé en maniere de boule sur les sommités des jeunes branches de quelques chênes qui commencent à pousser; (Pl. XXIX. Fig. X. *a a a*) ce coton est composé d'un amas de petits poils entrelacés l'un dans l'autre, qui n'ont pas beaucoup de résistance, parce qu'ils sont creux intérieurement, & qui paroissent formés de globules; ils ont leur racine en partie dans le pédicule de la feuille *b*, en partie dans la feuille même qui semble sortir du centre de cette boule, & qui paroît toute entourée de duvet *c*: cependant la base principale de ces poils est appuyée sur de petits tuyaux creux, oblongs *d*, (Fig. XI.) qui sont tendres & flexibles dans le commencement, & qui deviennent ensuite roides & durs comme les matieres ligneuses.

On trouve un ver dans chacun de ces tuyaux; il s'y tient caché & y prend sa nourriture jusqu'à ce qu'il se change en une espece de nym-

(*a*) Il paroît que Swammerdam tombe ici dans quelque méprise: on sait que dans le genre des mouches ichneumons, celles qui ont un aiguillon sont les femelles, & que cet aiguillon est embrassé de deux demi-étuis, de maniere que la queue de ces femelles paroît tantôt simple, tantôt double, & quelquefois triple, suivant que les étuis se trouvent appliqués sur l'aiguillon, ou qu'ils en sont écartés. (G)

phe qui appartient proprement au premier genre de mon troisieme ordre : on trouve quelquefois jusqu'à quatre-vingt-dix & même cent de ces tuyaux collés l'un auprès de l'autre, & recouvert du duvet dont j'ai parlé ; quand les vers qui y sont logés ont pris sous la forme de nymphe toute la force dont ils ont besoin pour rompre leurs enveloppes, ils sortent chacun de cette espece de prison sous la forme de mouches, & percent tout à la fois avec leurs dents & la petite loge & l'excrescence cotonneuse : on les voit ensuite sortir par plusieurs petits trous ; *e e* (Fig. X.) les gens qui ne sont pas au fait de ces transformations sont tout étonnés lorsqu'ils voient ce phénomene, & ils se forgent sur cela différentes chimeres toutes plus ridicules les unes que les autres : ces mouches *f* (Fig. XII.) sont toutes noires, elles ont deux antennes un peu longues, quatre ailes membraneuses qui ont le brillant de la nacre, & dont les supérieures sont ornées de deux taches noirâtres & de jolies nervures ; leurs jambes sont transparentes & d'une belle couleur de marron tirant sur le rouge ; elles ont au dernier anneau un aiguillon assez visible qui leur sert sans doute à percer les jeunes pousses du chêne pour y déposer leurs œufs ; au reste, je n'ai jamais vu aucun de ces œufs dans les excrescences, ni même dans le corps des femelles, car je n'en ai point disséqué : j'ai commencé cette observation le 26. de juin, temps auquel plusieurs de ces petites mouches singulieres commençoient déja à sortir de leur coton, ce qui continua jusqu'au 8. de juillet ; j'ai remarqué que les mâles étoient plus petits que les femelles.

DES GALLES DU CHÊNE ET DE LEURS INSECTES.

JE commencerai par la description des galles du chêne, ensuite je passerai à l'histoire du ver, de la nymphe, & de la mouche dont il s'agit ici. A l'égard des galles il faut observer leur situation, leur structure, leur figure, leur couleur & leur volume ; leur situation est aussi irréguliere que celle des galles de l'ortie dont j'ai parlé ci-dessus, les unes se trouvent à la base de la feuille, soit auprès de la côte, soit sur la côte même *a a* ; (Pl. XXIX. Fig. XIII.) les autres sont dans le milieu, placées par dessus la côte *b* ; enfin, il y en a qui sont semées en différents endroits sur les bords de la feuille *c c* : ces galles sont faites d'une matiere noueuse, compacte, cassante, qui n'a rien de souple & qui tient par cette qualité de la nature du cartilage ; je ne sache rien cependant à quoi on puisse mieux la comparer qu'aux calices des noisettes vertes ; c'est la substance parenchymateuse qui est entre les deux membranes de la feuille du chêne, qui s'endurcit ainsi & qui forme cette excrescence dès qu'une mouche y a déposé ses œufs : à l'égard de la figure de ces galles, les unes sont rondes, les autres forment un ovale un peu alongé ; il y en a quelquefois deux, trois, & même quatre qui sont confondues ensemble : leur couleur est pour l'ordinaire un

verd foncé, quelquefois un bleu clair, d'autres fois elle tire sur le blanc & le jaune : elles sont de différentes grosseurs suivant leur âge, ou selon qu'elles ont pris plus ou moins d'accroissement, ou même quand il arrive que deux ou trois de ces galles se sont collées parfaitement l'une à l'autre, & n'en forment plus qu'une seule *b*.

Je n'ai pas encore vu les premiers rudiments de ces galles : ce n'est que par hazard que j'en observai un jour, en me promenant dans les bois de la Haie avec deux de mes amis ; j'en emportai chez moi une bonne provision pour les examiner à loisir : je vais faire part du résultat de mes observations qui sont des plus exactes & des plus curieuses. Je coupai d'abord une des plus grosses de ces excrescences, transversalement, par sa partie supérieure *d*, (Pl. XXIX. Fig. XIV.) je trouvai une cavité assez considérable, dans laquelle étoient logées trois autres petites excrescences *e* : je ne pouvois m'imaginer comment elles avoient pu se former en cet endroit ; elles occupoient chacune une cavité particuliere, sans néanmoins être séparées l'une de l'autre par aucune cloison : je les retirai de leurs cellules pour les mieux observer ; elles me parurent avoir assez de ressemblance avec un haricot ou phaséole, ayant un des côtés plus convexe que l'autre *f*, & dans leur milieu une maniere de petit pédicule comme si elles eussent été attachées à une cosse ; cependant ce pédicule ne s'appercevoit qu'au microscope : je donnerai à ces petites excrescences le nom de phaséoles à cause de leur figure.

Ces phénomenes singuliers redoublerent ma curiosité, & m'exciterent à examiner d'autres galles de même espece avec la plus grande attention : j'en pris une qui étoit beaucoup moins avancée & plus petite que celle que je viens de décrire ; je l'ouvris en la fendant en deux, je n'y trouvai point de cavité comme dans l'autre, mais il y avoit deux petites phaséoles toutes pareilles à celles que j'ai décrites plus haut ; en ouvrant la galle je les avois coupées par le milieu, ainsi que deux petits vers qui y étoient contenus, comme on peut le voir dans la Fig. XV. qui représente la moitié de la galle un peu plus grosse qu'elle n'est naturellement, avec les deux phaséoles coupées en travers ; elles sont placées dans le milieu de la substance intérieure de la galle qui les embrasse de toutes parts comme la chair d'une orange environne les semences qui y sont contenues ; la croûte extérieure de cette galle étoit d'une matiere plus aride & plus compacte, & d'une couleur plus verte que la substance intérieure : j'ai marqué cette différence comme s'il y avoit une séparation entre ces deux substances, quoiqu'elles ne soient point réellement distinctes l'une de l'autre dans la galle, tandis qu'elle végete encore.

Mais une troisieme galle qui étoit un peu plus avancée, me fit voir que sa substance intérieure se desseche peu à peu & se sépare à la fin de la phaséole ; car je remarquai en ouvrant cette galle que la phaséole qu'elle renfermoit y étoit logée comme dans une cavité, & qu'elle étoit appuyée sur l'une ou l'autre des parois de cette cavité : cette troisieme observation me prouva clairement que c'étoit par une évaporation sem-

blable des particules insensibles, que les trois phaséoles que j'avois observées dans le creux de la premiere galle y étoient logées chacune dans une cavité particuliere; & l'expérience que je fis ensuite sur toutes les galles que j'avois, & sur les phaséoles qui y étoient renfermées, acheva de me persuader que c'étoit là la véritable raison de ce fait qui m'avoit extrêmement embarrassé la premiere fois qu'il s'étoit présenté à moi.

Il y a beaucoup de phénomenes dans la nature qui ont quelque rapport avec ceux que je viens d'exposer; les pepins des pommes & des poires qui sont cachés dans le parenchyme de ces fruits, se détachent peu à peu de leurs enveloppes, de maniere qu'ils y sont logés pour ainsi dire à l'aise: la même chose s'observe encore à l'égard des amendes contenues dans les coques des noisettes à mesure qu'elles se dessechent & à l'égard de la noisette elle-même qui se détache à la fin de son calice; mais ce qu'il y a de plus singulier dans les galles dont il s'agit ici, c'est que la phaséole qui s'en est détachée intérieurement, contient encore un ver vivant qui y est logé dans une cavité particuliere.

Lorsqu'il n'y a que très-peu de temps que ces phaséoles ne tiennent plus à la substance de la galle, à cause de l'évaporation qui s'est faite & du vuide qui s'y est formé en conséquence, alors leur surface paroît un peu inégale & raboteuse; mais ensuite à mesure qu'elle se desseche elle redevient lisse & polie: cependant on peut toujours voir ces inégalités au microscope *g*; (Pl. XXIX. Fig. XVI.) on reconnoît aussi toujours l'endroit par où la phaséole puisoit la matiere de sa nourriture & de son accroissement, on y voit une espece de petite cicatricule *h*.

La substance de la phaséole est d'abord un peu molle, ensuite elle s'endurcit, se desseche, & prend une belle couleur de marron qu'elle ne perd plus, ce qui fait un fort joli coup d'œil lorsqu'on voit cette phaséole rougeâtre encore logée dans le milieu de sa galle qui est d'une couleur verte; enfin, lorsqu'elle est tout-à-fait seche, elle a pour lors une consistance assez ferme, & considérée par rapport à son écorce & à sa dureté, elle ne ressemble pas mal à la peau d'une chataigne, à l'épaisseur près qui est plus considérable dans la chataigne que dans cette phaséole: au reste, elles ne sont pas toutes de la même grosseur, & de même les vers qu'on y trouve logés ne sont pas non plus tous aussi avancés les uns que les autres.

Le nombre des phaséoles contenues dans une galle, varie considérablement; quand les galles sont simples, chaque phaséole y occupe sa cavité particuliere, c'est tout le contraire quand elles sont doubles ou même plus composées; cependant il arrive quelquefois que quoiqu'il y ait deux ou trois galles confondues ensemble, chaque phaséole ne laisse pas d'être logée dans sa cellule particuliere, & que toutes ces cellules sont séparées l'une de l'autre par une cloison; l'endroit où la phaséole est appuyée au dedans de la galle, est pour l'ordinaire un peu humide, ce qui l'empêche de rouler d'une place dans une autre: on apperçoit aussi des différences entre les cavités particulieres de ces galles ainsi réunies & con-

[illegible] ble : cela vient, à ce que je crois, de ce qu'il y en a eu fondues ensem[illegible] ou qui se sont plus ou moins desséchées les unes que les autres : cependant [illegible] de plus ou moins grosses, il n'y a pour l'ordinaire qu'une seule phaséole dans chaque tubercule.

J'ouvris ensuite avec grand empressement une de ces phaséoles ; j'y trouvai un ver vivant ; il étoit tout blanc, à l'exception d'une petite ligne grise tirant sur le noir qui se voyoit sur son dos : sa figure étoit oblongue, & il paroissoit composé de plusieurs anneaux, comme on peut le voir dans la Fig. XIII. (Pl. XXIX.) où je l'ai représenté couché sur le milieu d'une feuille de chêne, mais d'une grandeur au dessus du naturel *m* : (Pl. XXIX. Fig. XIII.) j'observai en le disséquant que la petite ligne grisâtre venoit des matieres digérées, & qui étant arrêtées dans les intestins de ce ver, paroissoient à travers sa peau : cette ligne est brune dans d'autres vers, quelquefois rouge, d'autres fois jaune ou verdâtre, ce qui vient toujours des matieres contenues dans le conduit intestinal. Le ver sur lequel je faisois cette observation, étoit roulé en forme de croissant dans sa petite phaséole, fort à son aise, sans y être attaché par aucune sorte de lien ; je ne pus même découvrir ni cordons umbilicaux, ni le moindre vaisseau de communication par où cet insecte eût pu recevoir sa nourriture, comme on s'imagine ordinairement que cela doit se faire : au surplus, il se tournoit & retournoit à sa fantaisie dans sa petite loge, donnant des marques sensibles de sa force : on n'y voyoit pas les moindres traces d'excréments, ni aucune issue par où il eût pu les rejetter ; le dedans même de la galle étoit parfaitement net.

Je ne prétends pas cependant faire entendre que ce ver ne prenoit aucune nourriture dans sa phaséole ; le contraire est assez prouvé par les matieres excrémenteuses qui étoient contenues dans ses intestins : c'est pour quoi je suis très-convaincu qu'il se nourrissoit par la bouche, de la seve de l'arbre qui montoit du tronc dans les feuilles, & qui s'insinuoit jusques dans la cavité de la phaséole par le petit pédicule dont j'ai fait mention ci-dessus ; & comme cette nourriture étoit probablement d'une très-grande ténuité, il n'est pas étonnant que cet insecte n'ait point du tout rendu d'excréments, & on conçoit fort bien qu'il a pu les retenir dans ses intestins & les y ramasser, jusqu'à ce qu'enfin étant devenu mouche dans le temps marqué par la nature, il ait pu les rejetter tous à la fois : on sait que tous les insectes qui viennent de nymphes & de chrysalides ont cela de commun, qu'ils se vuident d'une grande quantité d'excréments un quart d'heure après qu'ils sont éclos. Je ne crois pas qu'on trouve absurde qu'un animal puisse prendre son accroissement sans rendre d'excréments, puisqu'on observe tous les jours la même chose dans les agneaux & dans les veaux, qui ne se vuident qu'après leur naissance.

Quoiqu'il me paroisse très-probable que la substance intérieure de la galle ne commence à se dessécher, qu'après que le ver a pris tout son accroissement, & lorsqu'il est prêt de se mettre en nymphe, cependant on observe encore alors que la phaséole est toujours humectée à sa partie inférieure, de maniere que le ver qui y est renfermé pourroit encore se nourrir du suc qui continue de monter & de pénétrer dans la phaséole,

au cas qu'il n'eût pas pris tout-à-fait aſſez de nourriture : dans la ſuite on voit le bas de cette phaſéole ſe détacher & ſe deſſécher peu à peu, à meſure que le ver approche de ſa transformation ; de maniere que cette humidité commence à moiſir inſenſiblement, lorſque le temps où il doit paroître ſous la forme de mouche n'eſt plus éloigné : c'eſt alors qu'on trouve ordinairement les phaſéoles entiérement détachées & mobiles dans les cavités des galles.

Un de ces vers que j'avois arraché de ſa phaſéole, vécut encore depuis le 5. de juin, juſqu'au 5. de juillet. Lors donc que ces vers ont aſſez pris de nourriture, les anneaux de leur corps ſe rétreciſſent & ſe rapprochent l'un de l'autre ; (Pl. XXIX. Fig. XVII.) enſuite ils ſe dépouillent d'une pellicule aſſez mince & prennent la forme de nymphe : cette nymphe eſt d'abord toute blanche ; mais à meſure que ſes membres s'affermiſſent, ſa couleur change & tire de plus en plus ſur le noir : on diſtingue dès-lors dans la tête les deux yeux à réſeaux *a a* (Fig. XVIII.) de la mouche future : au deſſous de la tête on remarque deux dents qui ſe voyoient déja dans le ver ; les antennes *b b* ſont placées à droite & à gauche tout du long du corps ; les jambes & les ailes ſont pliées & fort aiſées à diſtinguer dans le milieu du corps, entre les deux antennes : on voit auſſi très-diſtinctement quelques anneaux du ventre *c* : c'eſt pourquoi on doit rapporter cette nymphe au premier genre du troiſieme ordre, puiſqu'on y apperçoit les membres de l'inſecte qui en doit naître, auſſi clairement & auſſi diſtinctement que dans la nymphe de la fourmi que j'ai donnée pour exemple de cette ſorte de transformation.

La mouche qui vient de cette nymphe eſt repréſentée d'abord de grandeur naturelle, (Fig. XIX.) enſuite telle qu'elle paroît au microſcope : (Fig. XX.) elle a comme les autres mouches une tête, un corcelet & un ventre ; les parties principales de la tête ſont les yeux, & les antennes *a a* qui ne laiſſent pas d'être aſſez longues : au corcelet ſont attachées les quatre ailes *b b*, dont les ſupérieures ſont fort grandes & s'étendent ſur tout le corps, & les ſix jambes, dont la couleur eſt rougeâtre, & les extrêmités armées de deux petits crochets *c c* ; le ventre eſt un peu gros dans les femelles, il ſe termine par une petite pointe *d*, qui leur ſert peut-être de tariere pour percer les feuilles & pour y introduire leurs œufs par le petit trou qu'elles y font : toute la ſurface du corps de ces mouches eſt d'un beau noir luiſant & poli : celles que j'ai obſervées étoient ſorties de leurs galles le 28. de juin : au reſte, je n'en ai diſſéqué aucune ; ainſi je ne puis rien dire ni des œufs de la femelle, ni de l'appareil de la génération du mâle.

Mais ce qui arrive lorſque ces inſectes ſortent de toutes leurs enveloppes, mérite d'être remarqué : dès que le ver a pris la forme de nymphe, la galle commence à s'amincir peu à peu dans un endroit déterminé, comme je l'ai repréſenté ſur celle qui renfermoit deux phaſéoles *i i* ; (Fig. XXI.) & non-ſeulement elle s'amincit, mais encore elle ſe deſſéche au même endroit, juſqu'au point de devenir dure & de pouvoir être percée & hachée par les deux dents de la mouche : ainſi lorſque l'inſecte a ſubi ſa derniere transformation, il commence par percer ſa phaſéole avec

avec ses dents, ensuite il hache avec les mêmes dents la galle elle-même & y pratique une petite ouverture orbiculaire *k* (Pl. XXIX. Fig. XIII.) qui a précisément toute la largeur qu'il faut pour laisser passer le corps de la mouche.

On peut prévoir le moment où ces petites mouches doivent éclorre par les places desséchées *l l* (Fig. XIII.) qu'on remarque alors sur les galles : quelques jours après le 28. de juin je retournai visiter ces excrescences du chêne ; la plupart étoient ouvertes, & les mouches s'étoient envolées, de sorte que je n'y trouvai que les phaséoles qui avoient été percées par les dents de ces insectes : toutes ces galles, quelque temps après qu'elles ont été abandonnées par leurs habitants, se ratatinent & se dessechent en grande partie ; l'année d'après les mêmes phénomenes reparoissent dans le même ordre & offrent aux yeux de l'observateur les mêmes singularités à remarquer.

VERS QUI PRENNENT LEUR ACCROISSEMENT dans l'éponge de l'églantier.

IL vient quelquefois sur l'églantier une espece de galle ou d'excrescence assez semblable par sa forme extérieure à celle du chêne, que j'ai représentée dans la Figure X. mais qui au lieu d'être cotonneuse, est au contraire d'une substance spongieuse, de sorte qu'on pourroit avec raison lui donner le nom d'éponge : quand elle est seche, elle est d'un gris noirâtre, & on y distingue plusieurs enfoncements & plusieurs éminences inégales *a a* (Pl. XXX. Fig. I.) elle croît pareillement à l'extrêmité des petites branches de l'églantier, & elle y paroît attachée comme un bouton de rose sur son pédicule *b* : si l'on coupe cette éponge, on y découvre plusieurs cellules *c* (Fig. II.) dans lesquelles on trouve un grand nombre de petits vers blancs de différents âges, de différentes grosseurs, & qui se transforment en nymphes sur la fin de l'été, de la même maniere que tous les autres vers des galles dont j'ai déja parlé.

J'ai vu sortir de ces éponges deux différentes especes de mouches qui les avoient criblées de trous ; la premiere espece approchoit assez de celles qui étoient sorties chez moi des galles du chêne, si ce n'est qu'elles avoient le corps un tant soit peu plus gros *d*, (Pl. XXX. Fig. III.) & les yeux noirs, le reste du corps étant roux ; l'autre espece de mouches étoit de celles qu'on appelle à deux queues *e*, mais ce caractere ne convenoit qu'aux mâles : (*a*) elles avoient quatre ailes comme les premieres, & six jambes rougeâtres ; leur corps avoit une forme oblongue ; la tête ne tenoit au corcelet que par un petit filet délié ; les yeux étoient d'une couleur tirant sur le rouge : au reste, elles avoient tout le corps

(*a*) On a averti plus haut de la méprise où Swammerdam semble être ici tombé, en prenant le mâle pour la femelle.

d'un verd doré, auſſi luiſant & auſſi beau que celui des cantharides : ces mouches ne ſortoient point toutes en même temps, elles mirent quelques jours de ſuite à percer leur éponge ; elles y firent pluſieurs ouvertures en ziguezagues à force de la ronger avec les dents, & elles la criblerent de trous en différents endroits *f* (Fig. I.)

GALLES TROUVÉES SUR UN PEUPLIER NOIR.

EN allant à Schevelingue le 10. juillet 1674. nous apperçûmes de dedans notre caroſſe certains fruits rougeâtres ſemblables à des ceriſes, qui tenoient aux feuilles d'un peuplier noir en ſi grand nombre, qu'il n'étoit pas poſſible que les yeux des paſſants n'en fuſſent frappés : nous les examinâmes de près, & nous reconnûmes que c'étoient des galles ridées ou des excreſcences qui étoient venues ſur les feuilles de ces arbres *a* (Pl. XXX. Fig. IV.) elles contenoient un nombre conſidérable de petits inſectes vivants, & même juſqu'à ſoixante ou ſoixante-dix chacune : ces galles étoient placées préciſément ſous la côte des feuilles, & s'élevoient au deſſus de la ſurface de leur membrane externe, de ſorte que les nervures qui paſſoient par deſſus *b*, ſe trouvoient tantôt plus, tantôt moins élevées dans cet endroit, ſuivant que les galles elles-mêmes avoient plus ou moins de relief : on voyoit auſſi, mais plus rarement, deux de ces galles ſur une même feuille : elles étoient de différentes groſſeurs ; il y en avoit de très-petites, qui ſans doute ne faiſoient que de naître ; il y en avoit d'autres un peu plus groſſes & plus renflées ; enfin, il s'en trouvoit quelques autres encore plus avancées : toutes ces galles au premier coup d'œil, nous parurent exactement fermées de toutes parts ; mais en examinant la choſe de plus près & avec plus d'attention, nous reconnûmes qu'elles avoient chacune une ouverture longuette *c* du côté de la membrane interne de la feuille par où ces galles étoient applaties ; cette ouverture donnoit un iſſue aux inſectes renfermés dans les galles.

Il faut remarquer que c'eſt toujours dans le milieu de la feuille & ſous la côte ou principale nervure que toutes ces galles ſe forment ; la raiſon de ce phénomene nous a paru dépendre de ce que les œufs des inſectes qui peuplent ces galles ayant été dépoſés ſpécialement dans cet endroit de la feuille, la ſeve s'y eſt portée pour la plus grande partie : on conçoit aiſément que l'irritation produite par la ponte de l'inſecte, ayant fait accumuler le ſuc nourricier de la feuille dans cet endroit, elle devoit s'y élever & s'y tuméfier d'une maniere ſenſible : auſſi voit-on clairement que toute cette excreſcence n'eſt autre choſe qu'un renflement & une dilatation de la feuille même, plus conſidérable dans un endroit que dans un autre, & que cette dilatation ayant pouſſé la principale nervure en dehors, lui a fait prendre en même temps les différentes courbures qu'on y remarque *d d*.

Mais il eſt important d'obſerver que tous ces phénomenes ſe paſſent

toujours d'une maniere extrêmement réguliere ; lorſque la feuille vient d'être piquée tout nouvellement par l'inſecte qui y dépoſe ſes œufs, on n'y voit d'abord qu'une tache jaunâtre, il s'y forme enſuite une petite élévation qui, à meſure qu'elle groſſit, prend une couleur de plus en plus rouge, & qui devient enfin de la groſſeur & de la forme d'une ceriſe qu'on auroit creuſée par dedans : d'un autre côté les deux bords inférieurs de cette excreſcence qui regardent le dedans de la feuille, ſont ſi exactement rapprochés, & pour ainſi dire, joints l'un à l'autre, qu'il eſt preſque impoſſible d'y appercevoir la moindre fente ; ainſi les œufs ne riſquent pas de tomber, ni les vers nouvellement éclos de s'échapper du lieu qui doit leur ſervir de berceau, juſqu'à ce qu'ils aient pris tout leur accroiſſement, & qu'ils aient acquis la force de s'envoler : ç'en eſt aſſez pour ce qui regarde la forme extérieure de ces excreſcences.

Nous trouvâmes dans l'intérieur de ces galles pluſieurs objets différents; premiérement, quelques mouches entiérement formées, en ſecond lieu, des vers hexapodes (ou à ſix jambes) qui étoient de vraies nymphes de mon ſecond ordre, outre cela d'autres petits vers qui commençoient à ſe développer, mais qui n'avoient pas encore toutes leurs parties de nymphes; enfin, une ſubſtance cotonneuſe, blanchâtre, avec certaines matieres gluantes & viſqueuſes renfermées dans une poche membraneuſe.

Mais pour détailler tous ces faits avec ordre, je commencerai par faire obſerver que la ſurface intérieure de ces galles étoit plus liſſe, plus polie, & en même temps d'une couleur moins rouge que la ſurface extérieure : la raiſon de cette premiere différence vient, à ce qu'il nous a paru, de ce que ſur la ſurface extérieure de ces galles il ſe trouve des nervures de la feuille qui ont été en même temps diſtendues ; à l'égard de la différence des couleurs, il nous a paru qu'on pouvoit l'attribuer à un amas de petites molécules farineuſes, blanchâtres, dont toute la ſurface intérieure de la galle eſt comme ſaupoudrée ; nous verrons dans la ſuite d'où peut venir cette eſpece de duvet : cependant il nous eſt arrivé pluſieurs fois de trouver quelque choſe d'inégal & de raboteux ſur les parois intérieures de certaines galles ; nous avons penſé, ſans oſer cependant l'aſſurer, que cela pouvoit venir de ce que des mouches entiérement formées avoient gratté ces parois avec leurs ongles ou crochets, pendant le temps qu'elles avoient ſéjourné dans ces galles.

Les plus petits vers qu'on pût appercevoir dans ces excreſcences avoient le corps auſſi bien diviſé en tête, corcelet & ventre que les mouches les plus formées *a*, (Pl. XXX. Fig. V.) on diſtinguoit dans la tête les deux yeux & les antennes ; ils avoient ſix jambes qui s'articuloient avec le deſſous du corcelet, le reſte du corps étoit un peu court; ils paroiſſoient d'une couleur bleuâtre à l'œil nud, mais le microſcope les faiſoit paroître verdâtres : ils changeoient de peaux comme toutes les autres eſpeces de vers ; enfin, ils étoient beaucoup plus agiles que

les vers plus avancés, ou même que ceux qui étoient déja transformés en mouches. (*a*)

Mais ce qu'il y avoit de plus remarquable dans ces insectes, c'est une matiere cotonneuse que chacun d'eux portoit à la partie postérieure de son corps & qui y étoit appliquée d'une maniere singuliere : ce duvet vient-il du corps même de l'insecte ? ou bien est-ce une production de la galle dont il se couvre ensuite le derriere ? c'est ce dont nous ne pûmes nous assurer pleinement : le premier sentiment cependant nous parut le plus vraisemblable, parce qu'aucun des vers les plus avancés n'avoit de cette matiere cotonneuse appliquée à son derriere.

J'ai vu plusieurs fois sur les feuilles du lis une espece de petits vers qui se couvrent ainsi la partie postérieure du corps de leurs propres excréments : comme ils ont le corps tendre & qu'ils vivent toujours à l'air, ces matieres servent à les défendre de l'ardeur du soleil. J'ai observé aussi sur les feuilles des chardons d'autres vers qui ont à la queue deux petites pointes, ausquelles restent attachées toutes les peaux que l'insecte quitte à chaque mue, avec une partie de ses excréments : ces vers courent par dessus ces feuilles sous cette espece de parasol naturel qui les met à l'abri des rayons du soleil ; la premiere espece des vers dont je viens de parler se change en scarabées d'une couleur orangée tirant sur le rouge, qui ont les jambes & les antennes noires ; (*b*) l'autre espece donne un scarabée assez gros, voûté en forme de tortue, qui a pareillement les jambes noires & le corps noir : (*c*) les moyens qu'emploient pour se couvrir ces deux sortes d'insectes, me paroissent avoir quelque ressemblance avec la maniere dont la partie postérieure des vers dont il est ici question se recouvre de duvet ; tout le dedans des galles en est rempli, ce qui vient sans doute de ce que ces insectes à chaque fois qu'ils muent, se dépouillent de cette matiere cotonneuse, en même-temps que de leur peau, & la sement dans toute la cavité de leurs galles en courant de côté & d'autre : ce duvet imite par ses ramifications celles du salpêtre de houssage ; vu au microscope il a quelque ressemblance avec la petite mousse des arbres.

Pour ce qui est de la maniere dont ces vers se nourrissent, il n'est pas aisé de s'en assurer : ce qu'il y a de certain, c'est qu'ils prennent de la nourriture dans l'intérieur de leurs galles ; mais quelle est la matiere qui la leur fournit ? c'est peut-être cette humeur blanchâtre & gluante que j'ai dit qu'on trouvoit dans les galles avec ces insectes; ce qui me le feroit croire, c'est que cette matiere est de nature à ne jamais

(*a*) On reconnoît bien à présent que les insectes que Swammerdam décrit ici sont de véritables pucerons : ainsi tout ce que cet auteur a dit plus haut au sujet de leurs œufs est gratuitement supposé, puisqu'on sait aujourd'hui que ces insectes sont vivipares. Voyez une description plus détaillée des galles du peuplier & de leurs pucerons dans le Mém. IX. du 3e. vol. de M. de Réaumur. (G)

(*b*) *Chrysomela rubra, thorace cylindraceo utrinque impresso.* Linn. Faun. suec. 425.

(*c*) *Cassida viridis, ovata, lævis, clypeo caput tegente integro.* Ibid. 377.

s'écouler, ni mouiller ces petits animaux; comme elle est visqueuse, le duvet s'y attache sur le champ & lui forme une espece de poche membraneuse dans laquelle elle reste enfermée comme dans un biberon, sans pouvoir s'écouler : je me sers de la comparaison d'un biberon, parce que la plupart des poches membraneuses dont je parle, ont à-peu-près la même figure que ce vaisseau *f*, (Pl. XXX. Fig. VI.) & se trouvent attachées par un pédicule tubulé à la surface interne des galles, dans les endroits probablement où l'humeur que j'ai décrite se filtre à travers la substance de la galle : ainsi le seul & le véritable usage de la matiere cotonneuse à l'égard de nos insectes & des galles où elle se trouve, c'est d'arrêter & de contenir cette humeur gluante ; & lorsqu'une fois elle est consommée, le duvet s'affaisse sur lui-même & forme en se pelotonnant de petits floccons cotonneux *g* qu'on trouve en grande quantité dans l'intérieur de ces galles.

Il resteroit cependant à se convaincre par des expériences, si cette humeur est la vraie nourriture de nos vers, ou s'ils se nourrissent de quelque autre matiere : ce qu'il y a de sûr, c'est qu'ils n'ont ni trompe ni dents, ils n'ont reçu de la nature qu'un petit bec pointu assez semblable à celui de la cigale dont ils peuvent très-bien se servir pour pénétrer dans la poche membraneuse où cette humeur est contenue & pour la sucer; au reste, je ne suis pas encore assuré que ce soit-là la véritable maniere dont ces insectes se nourrissent, & je ne donne ceci que comme une conjecture. (*a*)

Nous essayâmes de faire tomber une petite goutte d'eau dans la cavité de ces galles, aussi-tôt elle fut enveloppée de coton farineux qui lui fit perdre entiérement sa liquidité, de maniere qu'étant mise ensuite sur du papier sec, elle ne le mouilla aucunement, mais elle glissa par dessus en roulant sans y adhérer : cette expérience nous parut fort curieuse & nous fit beaucoup de plaisir.

Les vers un peu gros n'ont pas tant de ce duvet que les plus petits; ceux-ci ont de chaque côté des épaules deux paires de moignons ou de boutons qui se développent insensiblement au dessus des jambes postérieures *h h*; (Pl. XXX. Fig. VII.) ces boutons ne sont autre chose que les fourreaux dans lesquels les ailes sont encore plissées : ainsi on peut regarder alors ces insectes comme étant dans l'état de nymphes appartenant proprement au second ordre de transformations, puisqu'ils ne

(*a*) Ces insectes, suivant M. de Réaumur, se nourrissent du suc même de la plante sur laquelle ils vivent, & c'est même aux piquures faites par la trompe extrêmement fine d'une mere puceron, & répétées ensuite par les petits qu'elle met au monde tout vivants, qu'il attribue l'origine de ces vessies de l'orme & du peuplier, dans lesquelles cette mere se trouve renfermée avec toute sa famille, & non pas à des œufs qui y auroient été déposés, selon le sentiment de Swammerdam & même de Malpighi ; à l'égard de cette eau sucrée, dont les fourmis sont si friandes, & que notre auteur soupçonne être la nourriture de ces insectes, M. de Réaumur la regarde plutôt comme un excrément, & il en a vu sortir des gouttes sensibles par les deux petites cornes que les pucerons ont sur leur partie postérieure, & qui semblent avoir échappé aux observations de Swammerdam. (G)

perdent pas la faculté de se mouvoir, & qu'ils continuent encore de marcher, de manger, & de faire tous leurs autres mouvements pendant tout le temps qu'ils subissent leur derniere transformation, qui ne consiste que dans le dépouillement de leur peau, & dans le développement entier de leurs ailes : si je place ces nymphes parmi celles de mon quatrieme ordre, ce n'est que parce qu'elles se tiennent cachées dans l'intérieur de ces galles pendant qu'elles se transforment.

Lors donc que ces nymphes sont sur le point de se transformer en mouches, elles ne font que se dépouiller d'une pellicule très-mince qu'on retrouve encore dans le creux de leur galle : pour lors elles paroissent sous la forme de petites mouches à quatre ailes, (Pl. XXX. Fig. VIII.) elles sont d'une couleur noirâtre, à l'exception de leurs ailes membraneuses qui tirent un peu sur le marron, & dont les nervures sont brunes; du reste tous leurs membres, la tête, le corcelet, le ventre, les antennes & les jambes sont bien plus aisés à distinguer dans cet état de mouche qu'ils ne l'étoient sous la forme de ver.

Les antennes sont composées de six pieces articulées semblables à de petits grains de raisin; les yeux sont en réseau, ils paroissent assez gros sur-tout quand la mouche est couchée sur le dos; le bec est appliqué contre le dessous du corcelet, & il paroît dirigé en embas entre les jambes de la premiere paire, de même que dans les cigales; les ailes outre leurs nervures & leurs vaisseaux, ont encore deux taches noires oblongues qui leur servent d'ornements.

Cette mouche a le vol très-lourd, & tous ses mouvements n'ont pas tant d'agilité qu'en avoit le ver dont elle tire son origine; je n'ai pas encore observé par la dissection les différences qu'il peut y avoir entre le mâle & la femelle; je n'ai jamais vu non plus les œufs d'où naissent ces insectes : je ne doute point que la mere ne les dépose dans la membrane interne de la feuille du peuplier, & que cette ponte n'occasionne la formation de ces tubercules ou galles que je viens de décrire, & où ces insectes trouvent à la fois la nourriture & de logement; mais jusqu'à présent nous ne pourrions que conjecturer la maniere dont ces phénomenes s'exécutent; les plus beaux raisonnements ne peuvent nous instruire au juste de ce qui en est, il n'y a que des expériences bien faites & bien répetées qui nous apprendront ce que nous pouvons savoir là-dessus.

VERS APODES QUI SE TROUVENT DANS LES FEUILLES de choux, & qui appartiennent à mon quatrieme ordre.

LE 15. d'Août je trouvai dans des feuilles de choux quelques vers apodes & en même temps quelques-unes de leurs nymphes ; les vers avoient le corps un peu plus pointu vers la partie antérieure que vers la partie postérieure, (Pl. XXX. Fig. IX.) ils étoient composés de plusieurs anneaux que l'on distinguoit par de petits enfoncements de la peau ; le fond de leur couleur étoit un verd pâle, mais on distinguoit à travers leur peau quelques-unes de leurs parties intérieures qui paroissoient blanchâtres ; au reste, ces insectes sont naturellement assez engourdis, à moins qu'on ne les touche, pour lors ils sont plus alertes : je n'ai pu m'assurer s'ils vivent des feuilles de choux ou s'ils donnent la chasse à de petits insectes verds à six jambes qui se transforment en nymphes du second ordre, & ensuite en mouches, (*a*) & qui habitent la même plante qu'eux : je sais qu'il y a des naturalistes qui pensent qu'ils se nourrissent de ces insectes ; quand ils veulent marcher ils commencent par lever en haut la partie antérieure de leur corps, comme l'éléphant leve sa trompe ; je crois que c'est le même insecte que Goedaert a décrit dans l'expérience onzieme de la seconde partie.

Lorsqu'une fois notre ver a cessé de manger & qu'il a pris tout son accroissement, il se transforme en une nymphe qui appartient à mon quatrieme ordre, (Pl. XXX. Figg. X. & XI.) on observe d'abord qu'il se rappetisse peu à peu dans sa premiere peau, sa tête se retire en dedans & devient plus grosse qu'elle n'étoit ; la partie postérieure de son corps devient au contraire plus déliée & plus grêle, de maniere que la forme de son corps se trouve à la fin totalement changée ; cela vient de ce que toutes les humeurs sont poussées antérieurement dans ces nouveaux organes qui se sont développés insensiblement, & qui ont grossi sous la peau dont le ver s'est fait une coque ; on peut même si on a l'adresse d'enlever cette peau extérieure, appercevoir distinctement tous ces organes de la nymphe nouvellement développés, sa tête, ses yeux, son corcelet, ses jambes, ses ailes & son ventre ; on peut les voir encore sans enlever la peau, lorsque la nymphe est plus avancée & qu'elle commence à prendre les couleurs qu'elle doit avoir : car dans le commencement de sa transformation elle est blanche, quelque temps après elle prend une teinte de verd mêlée d'un blanc transparent ; les yeux *a a* se distinguent ensuite à travers la peau par la couleur rouge qu'ils prennent insensiblement ; on voit paroître en même temps quelques poils à travers la peau qui recouvre le corcelet *b* ; le ventre se remarque aussi

(*a*) Ces petits insectes sont de vrais pucerons, & les vers que Swammerdam décrit ici, sont de ceux que M. de Réaumur a nommés vers-mangeurs de pucerons, & qui se changent en mouches à deux ailes. *Voy. l'hist. des Ins. tom. 3. Mém. 11.* (G)

par ſes anneaux qui ſont couverts de poils très-petits *c c c* ; on voit reluire un peu les ailes à travers leurs enveloppes ſur les parties latérales du corps *d* ; enfin, on obſerve du côté de la queue un petit vaiſſeau tortillé *e*, qui m'a paru une trachée développée.

Mais quand la nymphe eſt un peu plus avancée & qu'elle eſt tout-à-fait colorée, alors toutes les parties que je viens de décrire ſe préſentent de la maniere la plus diſtincte, ſi on enleve la peau qui les enveloppe, comme on peut le voir dans la figure que j'ai donnée de cette nymphe groſſie au microſcope ; on y apperçoit les deux yeux à réſeau *a* (Pl. XXX. Fig. XII.) entre leſquels ſont ſituées deux petites antennes fort courtes *b* ; la trompe paroît appliquée ſur le corcelet *c*, un peu au deſſous on diſtingue les deux premieres paires de jambes arangées & pliées ſymmétriquement le long de la trompe ; les ailes *d d* ſont auſſi pliſſées de chaque côté du corcelet, & la derniere paire de jambes *e* paroît ſortir de deſſous ; mais ce que j'ai trouvé de plus remarquable, c'étoient les extrêmités des parties génitales qui s'avançoient au-delà des anneaux du corps *f f*, elles forment une maniere de houpe qui rentre dans le corps de l'inſecte lorſqu'il eſt entiérement transformé en mouche.

On voit donc que cette nymphe eſt une des plus rares & des plus curieuſes par les changements conſidérables qu'elle éprouve dans cet état ; car quoiqu'elle appartienne proprement à mon quatrieme ordre, cependant elle ne conſerve preſque rien de ſa premiere forme, ſi ce n'eſt ſon ancienne peau dont elle s'eſt fait une coque : quelle eſt donc la raiſon pourquoi cette nymphe differe autant des autres du même ordre qui paroiſſent encore avoir la forme extérieure du ver ? cette différence ne vient uniquement que de la nature de la peau de ces inſectes qui eſt plus dure dans les uns & plus molle dans les autres, comme je l'ai expliqué ailleurs lorſqu'il étoit queſtion du caractere des nymphes de ce quatrieme ordre ; la peau de notre nymphe eſt ſi mince & ſi tendre, qu'elle s'applique exactement à toutes les parties qui croiſſent & ſe développent dans l'animal, & qu'elle ſe moule entiérement ſur tous les contours & ſur tous les reliefs qui réſultent de ſon changement de forme ; il y a encore une choſe à obſerver au ſujet de cet inſecte dans le temps qu'il eſt dans cet état, c'eſt qu'ils n'eſt point alors couché librement ſur la feuille de chou ſans être attaché à rien du tout, comme cela eſt à l'égard des vers du fromage & d'autres inſectes de ce genre, mais il s'y colle lui-même avant que de ſe transformer, au moyen d'une matiere gluante & viſqueuſe qui paroît ſur cette feuille comme une petite membrane mince. *ff* (Fig. XI.)

Après que cet inſecte a paru pendant l'eſpace de ſeize ou dix-ſept jours ſous la forme de nymphe, il rompt enfin ſon enveloppe extérieure & en même-temps la pellicule mince qui recouvroit immédiatement tous ſes membres, & paroît ſous la forme de mouche, (Pl. XXX. Fig. XIII.) on retrouve dans la vieille peau toutes ſes dépouilles de nymphe ; cette mouche eſt beaucoup plus petite au moment de ſa naiſſance, qu'elle ne le ſera un quart d'heure après, parce que ſes membres pendant ce court intervalle ſe gonflent & s'étendent inſenſiblement ſurtout

tout du côté de la tête & du ventre, de maniere qu'elle paroît une fois plus grosse qu'elle n'étoit ; après cela elle ne doit plus croître, ce phénomene singulier d'un accroissement aussi prompt, & pour ainsi dire momentanée, est l'effet de la seule respiration qui gonfle d'air les trachées & les vésicules pneumatiques de la mouche, au moyen de quoi son corps encore tendre & délicat se distend aisément & prend la figure qu'il doit garder pour toujours dans la suite.

Cette mouche a la tête, le corcelet & le ventre bien distingués l'un de l'autre ; elle a six jambes & deux ailes ; on voit derriere ses ailes deux petites parties assez semblables par leur forme à de petits maillets, & qui sont attachées au corcelet ; elles servent en choquant les ailes de la mouche lorsqu'elle vole, à produire le bourdonnement qu'elle fait entendre ; les yeux sont rouges, le corcelet verdâtre, le ventre d'une couleur qui tire sur le jaune ; on y voit quelques bandes noirâtres velues.

J'ai vu sortir une fois du corps d'une de ces nymphes, au lieu de la mouche qui en vient ordinairement, huit mouches très-petites d'une autre espece ; elles tiroient leur origine d'autant de petits vers qui s'étoient transformés dans l'intérieur de cette nymphe après avoir dévoré ses entrailles, & qui avoient ensuite percé sa peau pour s'envoler sous la forme de mouches ; elles avoient toutes quatre ailes, six jambes rougeâtres, & le corps d'un beau verd doré. (*a*)

(*a*) M. de Réaumur a observé un grand nombre d'insectes qui vivent dans l'intérieur des plantes. I. Une grande chenille à seize jambes, qui a le dessus du corps lisse & luisant, dont la couleur est d'un beau rouge lorsqu'elle est jeune, & sur-tout lorsqu'elle vient de muer ; dans d'autres temps elle est marron clair : la tête est noire & le dessus du premier anneau est à-peu-près couvert de deux taches d'un brun presque noir ; les côtés & le dessous du ventre, qui n'ont pas le luisant du dessus du corps, sont d'un blanc rougeâtre : cette chenille se fait des routes dans les branches d'orme & de chêne qui commencent à se pourrir, & vit de la poussiere qu'elle fait en hachant le bois avec ses dents ; elle se transforme dans les trous qu'elle s'est creusés, & qu'elle tapisse de soie auparavant ; elle s'y file une coque, puis s'y transforme en une chrysalide d'où sort, trois ou quatre semaines après, un papillon portant ses ailes en toit arrondi, sans trompe, aux antennes coniques & chargées de poils ; le fond de la couleur de ce papillon est un gris blanchâtre, sur lequel un gris plus brun forme différentes taches ; le dessous des ailes, tant supérieures qu'inférieures, est d'un gris moyen entre les précédents, & qui sur le dessous des ailes inférieures, paroît distribué par petits quarrés.

II. Une autre espece de chenille perce-bois, qui avoit la peau jaunâtre & pointillée de brun.

III. Une autre chenille qui avoit fait son trou dans l'intérieur de la tige très-saine d'un jeune pommier en plein vent, & d'où provint une grosse phalene d'un blanc grisâtre.

IV. Une autre chenille qui s'étoit creusé de longs tuyaux dans des branches de pommier ; elle étoit rase & d'un jaune de succin, piqué de points d'un brun noir, sa grandeur étoit au dessus de la médiocre, elle avoit seize jambes ; les parties antérieure & postérieure sont d'un brun luisant, presque noir, & se ressemblent à s'y méprendre ; la tête & le premier anneau font souvent un angle obtus avec le reste du corps : ce premier anneau est écailleux, & plus large qu'aucun des autres anneaux, au lieu qu'il est le plus étroit dans la plupart des chenilles ; celle-ci se changea en une chrysalide épineuse, dont les épines étoient dirigées vers la queue, & de cette chrysalide sortit

dans les premiers jours d'août une phalene, dont les antennes ſont à filets grainés, la trompe compoſée de deux filets jaunes, écartés l'un de l'autre; le corps d'un verd foncé, mêlé de bleu; les anneaux bordés de blanc; les jambes noires; le corcelet chargé de taches noires; les ailes que ce papillon porte en toit, étroites par rapport à leur longueur; les ailes ſupérieures de couleur blanche, avec des places un peu jaunâtres, le tout piqué de points d'un beau verd foncé; enfin, des œufs oblongs, & d'un jaune pâle. M. Bernard de Juſſieu a trouvé une chenille de même eſpece dans une branche de troeſne.

V. Une autre chenille trouvée en hiver entre l'écorce & l'aubier de l'orme: elle étoit menue, griſâtre, hériſſée de quelques poils clair-ſemés, & au deſſous de la grandeur médiocre; peut-être devoit-elle prendre encore de l'accroiſſement.

VI. Une autre chenille qui habite l'intérieur des racines d'orobante, & des tiges de ſcrophulaires, de laitue & de chicon: cette chenille a ſeize jambes, elle eſt au moins auſſi vive que les rouleuſes: ſa grandeur eſt au deſſous de la médiocre, ſa peau tranſparente & blanchâtre; mais quatre tubercules, de chacun deſquels part un poil, ſont diſpoſés ſur la partie ſupérieure de chaque anneau, de maniere qu'ils ſont paroître cette chenille griſe; elle ſe fait des coques de terre, & donne un papillon nocturne ſans trompe, portant ſes ailes en toit arrondi & à baſe étroite; ſon corcelet eſt velu & blanchâtre, l'origine de l'aile eſt de cette même couleur, & chaque aile a une grande tache triangulaire de pluſieurs bruns; ſes antennes ont de chaque côté des barbes, dont la pointe eſt garnie de quelques poils.

VII. Une chenille trouvée dans la moëlle de la tige de l'*enula campana*: elle avoit auſſi ſeize jambes, & paroiſſoit raſe; mais la loupe faiſoit découvrir de part & d'autre de chaque anneau deux poils noirs, naiſſant d'autant de tubercules de même couleur; ſa tête & ſon premier anneau étoient d'un brun noir & luiſant; le reſte du corps étoit d'un blanc olivâtre.

VIII. Une fauſſe chenille trouvée dans de petites poires qui s'étoient détachées de la branche peu de temps après avoir été nouées; elle avoit, étant écraſée, une odeur d'amande amere: cette chenille ſort de la poire pour ſe transformer; elle entre en terre, où elle ſe fait une petite coque, d'où ſort quelquefois dès l'été une mouche à quatre ailes. M. de Réaumur propoſe d'empoiſonner ces mouches, en mêlant de l'arſenic avec quelques ſirops dont elles ſont friandes, & leur offrant ce mélange dans le temps que les arbres ſont en fleur; mais ne ſeroit-il pas dangereux que les mouches empoiſonnées voltigeant ſur les fleurs du poirier, n'empoiſonnâſſent le germe du fruit naiſſant, & ne lui donnâſſent au moins une mauvaiſe qualité?

IX. Une petite chenille verte trouvée dans un abricot par M. de la Hire le 9. d'août, & qui ſe fila le 13. une petite coque de ſoie blanche: on ne trouve preſque jamais d'inſectes qui éclosent, croiſſent & vivent dans l'intérieur des abricots, des pêches & des raiſins; ceux qui ſe rencontrent quelquefois dans les abricots, y ont pu pénétrer lorſque ces fruits s'ouvrent d'eux-mêmes.

X. Une chenille de grandeur médiocre trouvée au commencement d'octobre dans une gouſſe de haricots à maturité & preſque ſeche; l'endroit par où cette chenille s'étoit introduite, ne paroiſſoit pas; elle avoit mangé preſque toutes les feves, & avoit rempli la gouſſe d'excréments rougeâtres & un peu humides; cette chenille avoit ſeize jambes, elle paroiſſoit raſe; mais en y regardant de plus près, on voyoit quelques poils courts, écartés les uns des autres, & qui partoient chacun d'un tubercule: on diſtingue tout le long du dos une raie d'un verd preſque olive, accompagnée de chaque côté de raies moins bien terminées dans leſquelles il y a du rougeâtre vineux: ſur le reſte du corps & ſous le ventre, le brun clair, le verdâtre & le brun vineux ſe mêloient par ondes: elle ſe cache ſous terre pour ſe transformer en chryſalide.

XI. Chenille cloporte à ſeize jambes trouvée dans la gouſſe du bagnaudier; ſa couleur étoit un olive brun; le deſſus du corps étoit jaſpé par des taches rougeâtres: elle ſe mit en chryſalide comme toutes les autres chenilles cloportes (Voyez ci-deſſus p. 412.) & donna un petit papillon diurne à ſix jambes ſemblables, portant ſes ailes perpendiculaires au plan de poſition; le deſſus des quatre ailes eſt d'un beau violet, le deſſous des ſupérieures eſt ondé de pluſieurs gris; le deſſous des ailes inférieures a deux

yeux, dont le centre eſt noir, & qui ſe marquent par deux taches ſur la face oppoſée des mêmes ailes.

XII. La petite chenille à ſeize jambes qui ſe trouve dans les gouſſes des pois verds; elle eſt d'un blanc verdâtre pointillé de noir; quelques-unes ſe filerent à fleur de terre, contre les parois du poudrier, où elles étoient renfermées de petites coques d'un tiſſu très-ſerré, & d'un brun caffé.

XIII. Certains vers apodes très-petits qu'on trouve quelquefois en grand nombre dans les gouſſes des pois verds; ils ſont blancs & reſſemblent aſſez aux vers de la viande; ils rampent comme eux, mais ils ſavent auſſi ſauter comme les vers du fromage; ces vers apodes ſortent de la gouſſe pour ſe transformer, & leur propre peau leur ſert de coque.

XIV. Un ver qui ſe trouve ordinairement dans les pois ſecs, & d'où provient le ſcarabée appellé coſſon en pluſieurs pays.

XV. La chenille de la pomme; elle eſt rougeâtre, & n'a que quelques poils clair-ſemés ſur le corps: elle a ſeize jambes; quelques-unes montrent très-peu leurs jambes membraneuſes, même pendant qu'elles marchent; leurs anneaux ſe terminent de chaque côté par une appendice plus ou moins longue, qu'on pourroit prendre pour une jambe en n'y regardant pas de près; cette chenille ne ſort de la pomme que pour ſe transformer en chryſalide; on trouve dans l'intérieur du fruit les excréments liés enſemble avec de la ſoie que la chenille a filée; lorſqu'on voit un petit tas de ces excréments ſur l'ouverture extérieure du trou par où l'inſecte ſort de la pomme, c'eſt un ſigne qu'il n'en eſt pas encore ſorti; pluſieurs pommes de rambour verreuſes ayant été miſes le 17. juillet dans un poudrier, la plupart des chenilles allerent ſe filer une coque de ſoie blanche au haut du poudrier, entre les bords du vaſe & le papier qui le recouvroit; elles firent même entrer dans la conſtruction de cette coque quelques particules de papier qu'elles avoient détachées avec les dents. Vers le 15. d'août il ſortit d'une de ces coques une phalene portant ſes ailes en toit arrondi & à baſe aſſez large: ſes quatre dernieres jambes avoient de longs ergots; la partie antérieure & une aſſez grande portion des ailes ſupréieures étoient d'un gris clair, ſéparé en deux par une bande brune tranſverſale; ce gris clair paroiſſoit à la loupe compoſé de bandes tranſverſales en point d'hongrie, dans leſquelles il entroit du jaunâtre & du brun; la partie poſtérieure & le contour extérieur des ailes étoient brun, & ce brun avoit trois ou quatre taches jaunâtres diſpoſées ſuivant la courbure de la baſe de l'aile.

XVI. Une autre chenille trouvée dans le poudrier de l'article précédent; elle étoit piquée de points noirs alignés, & moins rougeâtre que celle qui vient d'être décrite; elle avoit attaché à un morceau de pomme deſſéché ſa coque, où elle conſervoit encore ſa forme de chenille le 20. novembre.

XVII. La chenille de la prune, preſqu'entiérement ſemblable à celle de la pomme de l'article XV. ces chenilles ſont rougeâtres, mais il y en a d'une couleur plus pâle dans les mêmes fruits.

XVIII. Une chenille trouvée le 25. d'août par M. de la Hire dans une poire de bon chrétien; elle étoit longue de ſept à huit lignes, & de couleur de chair ſalie; elle ſe fila une coque compoſée de ſoie & de ſciure qu'elle détacha de la boîte où elle étoit: le 25. juin elle avoit encore ſa forme de chenille; le 4. de juillet il ſortit de la coque un papillon ayant des ergots aux jambes, ſa couleur étoit d'un gris muſc, & le bout des ailes tiroit ſur le doré.

XIX. La chenille de l'orge & du bled; elle eſt très-raſe & toute blanche, la tête ſeule eſt un peu brune, elle a ſeize jambes, les huit intermédiaires ſont très-petites & ne s'apperçoivent qu'à l'aide d'une forte loupe; elle ſe met en chryſalide dans le grain même dans lequel elle ſe trouve; c'eſt-là qu'elle ſe file une coque de ſoie blanche, dans laquelle elle eſt ſéparée par une cloiſon de l'amas de ſes excréments; le papillon perce cette coque dans le grain même d'où il ſort, par une iſſue que la chenille a ménagée ſur le côté du grain, plus près du petit bout que du gros bout, laquelle iſſue reſte fermée par la piece que la chenille a détachée ſans l'enlever tout-à-fait, & qui ne tient au bord de cette iſſue que par un point de ſa circonférence: ce petit papillon a une trompe & des antennes à filets grainés; il porte ſes ailes parallelement

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

au plan de position ; le dessus des ailes supérieures est d'un cannelle clair & luisant ; le dessous de ces mêmes ailes est plus blanchâtre ; les ailes inférieures qui sont fort étroites, sont de cette derniere couleur par dessus & par dessous ; leur côté intérieur est bordé d'une frange de poils très-longs, sur-tout à la jonction de ce côté intérieur avec la base ; les barbes de ce papillon sont recourbées & s'élevent au dessus de la tête comme deux cornes de belier : dans l'accouplement qui dure plusieurs heures, leurs corps sont sur une même ligne, & leurs têtes tournées vers des côtés opposés, après quoi la femelle pond ses œufs à la file dans la rainure d'un ou de plusieurs grains de bled : si l'on prend une femelle entre ses doigts & qu'on lui presse le bout du derriere, il s'étend en longueur autant que tout le reste du corps ; le bout de cette partie alongée est l'anus ; la vulve s'apperçoit sous la base de cette même partie ; la chenille de ce papillon dans son grain d'orge, est exposée comme les autres chenilles à être dévorée par les vers des ichneumons.

XX. Les chenilles à seize jambes du gland, de la même couleur que celles de la pomme & de la prune ; quelques-unes ont cependant la partie antérieure grisâtre ; leur papillon differe de celui des chenilles de la pomme & de la prune : des glands verreux ayant été renfermés au commencement d'octobre, les vers & les chenilles en sortirent quelques jours après ; les chenilles se filerent des coques de soie brune sur la terre ou un peu au dessous. Vers la fin de juillet il sortit de ces coques des phalenes portant les ailes horizontalement ; la couleur de ces ailes est un gris formé par plusieurs nuances de brun plus ou moins clair.

XXI. La chenille rase & à seize jambes de la chataigne : son corps est blanchâtre, & sa tête brune, ainsi qu'une grande tache irréguliere qui paroît sur le dos ; elle sort de la chataigne pour se filer tantôt sur terre tantôt sous terre, une coque brune, d'un tissu serré, & recouverte de grains de terre ; de chacune de ses coques il sort vers la fin de mai une phalene, dont la trompe ne fait guere qu'un tour, dont les antennes sont à filets grainés, & qui porte ses ailes supérieures en toit arrondi : elles sont brunes, piquées vers le milieu du dessus du corps de quelques points grisâtres ; trois de ces points sont comme placés aux trois angles d'un triangle isoscéle ; le corps & les ailes inférieures sont d'un gris cendré.

XXII. La chenille de la noisette.

XXIII. La chenille de la datte du levant, assez semblable à celles des articles XV. & XXI. mais plus grande : elle fila une coque de soie blanche & se mit en chrysalide à la fin de juillet, entre la chair du fruit & le noyau d'où elle étoit sortie : dans le courant de septembre ou d'octobre cette chrysalide donna un papillon, qui étoit partout d'un brun clair & luisant.

XXIV. La petite chenille ou fausse teigne à seize jambes, à corps ras & blanchâtre, qui ronge le froment & le seigle : elle lie plusieurs grains ensemble avec des fils de soie, & se file entre ces grains un tuyau de soie blanche, d'où elle sort en partie pour ronger les grains qui sont autour d'elle : on trouve souvent les chrysalides de ces fausses teignes dans des grains de bled creusés ; la partie postérieure de cette chrysalide est plus brune que le reste ; il y a du côté du ventre deux petits crochets qui sont perpendiculaires au corps ; les premiers papillons en sortent vers la fin de mai ; le fond de la couleur des ailes supérieures du papillon est un gris blanc qui paroît argenté au soleil : sur ce fond il y a d'assez grandes taches d'un brun clair, de figure irréguliere, & distribuées irréguliérement ; le corps, le dessous des quatre ailes & le dessus des inférieures, sont d'un gris blanchâtre : ce papillon porte ses ailes en toit arrondi sur le dos ; leurs bouts s'élevant sur le derriere, y forment comme une queue de coq ; le côté intérieur est frangé ; le devant de la tête est couvert d'une touffe bien fournie de poils ; il a des antennes à filets grainés ; ses deux barbes sont plus distantes l'une de l'autre que n'ont coutume de l'être celles des papillons : entre ces deux barbes on trouve deux filets dirigés vers le ventre.

XXV. Le ver du scarabée appellé *charençon* qui ronge le bled, & dans son état de ver, & dans son état de scarabée.

XXVI. Le ver des cerises douces, qui se transforme en mouche.

XXVII. Le ver blanc à tête écailleuse qui ronge le gland & qui se trouve quelque-

DES TEIGNES.

QUelque communes que ſoient les teignes, il y a peu de gens qui les connoiſſent, parce que ces inſectes vivent à couvert; ennemis d'autant plus dangereux qu'ils nuiſent ſans être apperçus; ce ſont de véritables vers (*a*) qui ſe logent dans des fourreaux tiſſus qu'ils ſavent ſe conſtruire, à moins qu'ils ne ſoient nichés quelque part dans de la laine, dans des peaux, ou dans des plumes d'oiſeaux, car les cellules qu'ils ſe font alors ſont moins régulieres à cauſe qu'ils trouvent toujours à leur diſpoſition le logement & la nourriture tout enſemble.

La teigne conſtruit ſon fourreau avec beaucoup d'art; c'eſt un cylindre creux ouvert par les deux bouts, plus renflé dans ſon milieu & plus étroit du côté des ouvertures *a*, (Pl. XXX. Fig. XIV.) au moyen de cette conſtruction, l'inſecte peut ſe retourner à ſon aiſe dans le milieu de ſon habitation, & ſortir par l'une ou par l'autre iſſue ſelon qu'il lui en prend fantaiſie; on remarque aſſez ſouvent que les teignes filent, ſurtout lorſqu'elles ſe traînent le long des murailles & des planchers pour chercher leur nourriture qui eſt de plus d'une ſorte; le fil qu'elles font ſert à les tenir ſuſpendues *b*, & à les empêcher de tomber dans le temps qu'elles ceſſent de travailler & qu'elles ſe retirent dans leur fourreau; je les ai vues auſſi pluſieurs fois quand elles font ſortir la partie antérieure de leur corps hors du fourreau *c*, ſe ſervir de ce fil pour s'attacher en quelque endroit; enſuite quand elles veulent aller plus loin, elles rompent ce petit cordon, & ſortant par l'une des deux iſſues de leur fourreau, elles vont le rattacher dans un autre endroit.

La teigne reſſemble beaucoup à une petite chenille, comme on peut le voir dans la figure que j'en ai donnée *d*, où elle eſt repréſentée de grandeur naturelle; elle a la tête d'un beau noir luiſant, on y diſtingue deux yeux & deux dents qui ſe terminent en pointes; le reſte du corps eſt d'un blanc rouſſeâtre, elle a ſix jambes antérieures, huit intermédiaires, & deux poſtérieures ſituées ſous la queue même; au reſte, elle ne ſort jamais de ſon fourreau que les ſix jambes antérieures qui lui ſervent pour marcher; elle ne fait uſage des dix autres que pour ſe tenir ferme au

fois dans un même gland, avec la chenille de l'article XX. mais on n'y trouve jamais non plus que dans les autres fruits, deux vers ou deux chenilles de même eſpece, ſuivant la remarque de Rédi. Le trou par lequel le ver ou la chenille ſortent du gland, ſe trouve toujours dans la partie qui eſt hors du calice, & le trou par lequel ils y ſont entrés, ſe trouve toujours dans le calice même, parce que le gland eſt renfermé en entier dans le calice lorſque ces inſectes s'y introduiſent: les vers du gland ſe transforment ſous terre.

XXVIII. Le ver qui ronge l'amande de la noiſette, & qui perce ſa coque dure pour en ſortir, lorſqu'il a pris tout ſon accroiſſement. (Z)

(*a*) Ou plutôt de véritables chenilles, puiſqu'elles ſe changent en papillon. (*G*)

dedans de ſon fourreau ; voilà pourquoi elle tranſporte toujours ſon logement avec elle par tout où elle va comme font les tortues ; mais quand elle ſe trouve trop à l'étroit dans ſon fourreau, elle le quitte pour s'en refaire un autre où elle ſoit plus à ſon aiſe ; elle fait quelquefois cette eſpece d'émigration lorſqu'elle eſt encore fort petite ; mais elle n'en vient à cette extrêmité que lorſqu'elle y eſt forcée & que ſon ancien fourreau ne peut plus abſolument mettre ſon corps à couvert. (*a*)

Quand cet inſecte eſt obligé de ſe rebâtir une maiſon, il ne va pas chercher bien loin les matériaux, il les prend par tout où il ſe trouve ; s'il habite une piece de drap verd, il formera tout le dehors de ſon fourreau d'une matiere verte en détachant avec ſes dents de petits brins de laine qu'il treſſera artiſtement avec ſa toile : il fait plus, il ſe nourrit encore de la même matiere, de ſorte que ſes excréments ſont pareillement verds ; (*b*) il ſe comporte de même s'il s'établit ſur une autre étoffe de laine, ſoit blanche, ſoit jaune, rouge, bleue, noire, ou de quelque couleur que ce ſoit ; tout ce qui ſe rencontre ſur ſon chemin lui eſt bon, les tapiſſeries, les habits, les chapeaux, & toutes les hardes dont on n'a pas de ſoin & qu'on laiſſe traîner en quelque coin, deviennent ſa pâture & la matiere qu'il met en œuvre pour ſe loger ; s'il ne peut rien trouver de toutes ces étoffes de laine, il ſe retire dans de vieux meubles, dans des magaſins, dans de vieilles armoires, & même dans des murailles de pierre où il vit de pouſſiere & de toiles d'araignées qui lui ſervent auſſi pour ſe conſtruire des fourreaux ; j'en ai vu quelquefois qui dans ces circonſtances embarraſſantes avoient l'inſtinct de hacher de petits morceaux de moilon pour renforcer le tiſſu de leur habitation.

Mais ce n'eſt que ſur le dehors de ſon logement que la teigne met en œuvre toutes ces matieres étrangeres ; le dedans n'eſt jamais garni que de la toile qu'elle ſe file elle-même, c'eſt un tiſſu bien uni, doux & mollet, enfin, tel qu'il doit être pour embraſſer immédiatement le corps d'un animal délicat, & pour lui ſervir de lit ; telle eſt la maniere de vivre de ces petits inſectes, juſqu'à ce qu'enfin leurs membres aient pris tout leur accroiſſement ſous cette peau de chenille ; alors ils ferment exactement les deux portes de leur habitation, ils s'y défont de leur peau & ſe changent en chryſalide *e*, qu'on doit ranger parmi celles du ſecond genre de mon troiſieme ordre, parce que les membres de la petite phalene qui doit naître de cette chryſalide ne ſe diſtinguent pas ſous leurs enveloppes comme dans les nymphes : quand il n'y a pas long-temps que l'inſecte eſt

(*a*) M. de Réaumur prétend que ces teignes ne quittent jamais d'elles-mêmes leur ancien fourreau pour s'en faire un neuf, mais qu'elles élargiſſent l'ancien en le fendant ſur les côtés avec leurs dents, & qu'elles rapportent entre les parties ſéparées par la fente, une piece convenable. (Z)

(*b*) Ces excréments qui conſervent la couleur de la laine que les teignes ont rongée, en ont auſſi tout l'éclat, & ils ont de plus la propriété de ſe laiſſer broyer à l'eau ; c'eſt par cette raiſon que M. de Réaumur a propoſé d'employer ces excréments colorés dans la peinture en détrempe, & de multiplier les teignes & de les nourrir de laines diverſement colorées ſelon le beſoin. (Z)

transformé, toutes ses parties paroissent d'un blanc éclatant, ensuite elles jaunissent peu à peu; enfin, elles prennent une couleur de marron qu'elles conservent toujours : ce sont les yeux qui prennent les premiers leur couleur & leur perfection, & qu'on distingue aussi les premiers à travers l'enveloppe de chrysalide, jusqu'à ce qu'enfin tous les autres membres paroissent aussi à travers cette enveloppe, avec les mêmes couleurs que doit avoir la petite phalene qui doit bientôt éclorre.

Ce fut le 13. de juillet que parut le papillon *f*, après avoir été caché l'espace de douze ou treize jours sous la forme de chrysalide, sans prendre de nourriture & sans faire aucun mouvement, jusqu'à ce que ses membres trop tendres alors eussent acquis par l'évaporation des humeurs surabondantes, la force nécessaire pour rompre ses enveloppes : ce petit papillon, qui est du genre des papillons nocturnes ou phalenes, avoit quatre ailes, six jambes, deux antennes; ses yeux étoient noirs, il avoit sur les ailes & sur tout son corps quantité de petites plumes faites en forme d'écailles, qui le paroient de diverses couleurs; mais toutes ces couleurs vues à l'œil nud, ressembloient à de la fleur de farine; & s'en alloient en poussiere sous le doigt : on donne quelquefois le nom de teigne à ce papillon, mais ce n'est pas lui qui fait tort à nos étoffes & à nos habits, si ce n'est en y déposant de petits œufs oblongs, d'où éclosent ensuite les chenilles que je viens de décrire, & qui sont les vraies teignes; c'est pour quoi ceux qui veulent conserver leurs tapisseries & leurs hardes, & les garantir de ces insectes, doivent avoir une grande attention lorsqu'ils voient voltiger ces petits papillons dans les appartements, de les chasser & de les empêcher de pondre. (*a*)

Lorsque le papillon de la teigne est sorti de son fourreau, on y trouve toujours ses dépouilles, qui débordent un peu en dehors d'une des ouvertures *g* : si on ouvre ce fourreau dans toute sa longueur, on pourra voir très-distinctement combien le tissu de la surface intérieure est lisse & poli *h :* au reste, il y a plusieurs especes de teignes différentes que je n'entreprendrai point de décrire ici ni de représenter; ce que j'ai dit de cette espece, suffit pour mettre au fait de ces insectes & de leur maniere de vivre.

(*a*) M. de Réaumur a cherché les moyens de garantir des teignes les étoffes de laine : la laine grasse, le poivre, l'huile d'olive, une forte infusion de tabac, une dissolution de sel de soude, l'esprit de vin, toute fumée épaisse, mais sur-tout la fumée du tabac, & par dessus tout la térébenthine, dissoute ou non dissoute dans l'esprit de vin, est le meilleur préservatif non-seulement contre les teignes, mais encore contre les chenilles, les punaises, les poux de bled, les mouches, les araignées, les fourmis, les perce-oreilles, *&c.* (Z)

VERS QUI VIVENT DANS DES FOURREAUX, comme les teignes, & qui se nourrissent des feuilles du poirier, du pommier, du prunier & du cerisier. (*a*)

PREMIERE OBSERVATION.

JE pourrois décrire plusieurs especes de ces vers, qui toutes sont dignes de curiosité; il y en a qui se font un fourreau de petits morceaux de bois qu'ils ont hachés avec leurs dents : on leur donne à cause de cela le nom de perce-bois; j'en parlerai peut-être ailleurs : (*b*) c'est Mr. Schaght Professeur

(*a*) M. de Réaumur les appelle teignes de feuilles, ce sont celles-là qui quittent leur fourreau quand il leur devient trop étroit. (Z)

(*b*) Comme Swammerdam n'a pas rempli cette promesse, on ajoutera ici un extrait de ce qu'a dit M. de Réaumur sur ces sortes de teignes, & en général sur toutes les teignes des plantes; leurs fourreaux sont pour la plupart de la couleur des feuilles seches, & cachés sous la face inférieure des feuilles; ils sont oblongs, le côté du ventre est uni, mais le côté du dos a des dentelures qui sont celles de la feuille, ou plutôt des membranes de la feuille dont la teigne a fait son fourreau; car ces sortes de fourreaux sont composés de deux portions de membranes dont l'une est prise du dessus, & l'autre du dessous d'une feuille, toutes deux dégagées de la substance charnue qui y est adhérente; la teigne joint ces deux membranes avec ses fils & les double de soie; quelques teignes de l'espece des vers apodes se font un fourreau velu avec le coton qu'elles trouvent sur les aigrettes de la graine de saule; d'autres fourreaux sont formés avec des morceaux de feuilles de chien-dent, ou de chêne, ou de genêt, *&c.* posés en recouvrement en falbala, *&c.* d'autres sont composés de tiges de gramen ou d'autres tiges aussi menues, posées parallelement, & tous ces fourreaux sont doublés de soie ainsi que ceux des teignes aquatiques; celles-ci les composent de sable fin, ou de gros gravier, ou de feuilles plattes, ou de petites tiges rondes; quelques-unes arrangent en spirale les feuilles qu'elles emploient, & qu'on prendroit pour un ruban verd roulé en spirale sur le fourreau; d'autres teignes emploient des matériaux de toute espece, feuilles fraîches ou seches, bois sains ou pourris, gravier, petites pierres, fragments de coquilles, coquilles même toutes entieres; il y a des fourreaux totalement composés de petites coquilles vivantes, comme limaçons aquatiques, petites moules : ces teignes aquatiques donnent des mouches papillonacées; le chêne fournit beaucoup de teignes, dont les unes font leur fourreau en crosse, & les autres le recouvrent d'une espece de manteau qui enveloppe tout le fourreau, excepté à sa partie antérieure : ces fourreaux sont tous de soie, la teigne en fournit la matiere & la forme, elles les élargit en les fendant à l'endroit qui répond à son ventre, & interposant dans la fente une piece nouvelle, aussi grande qu'il est nécessaire : on trouve sur le lis, l'orge, l'artichaut, *&c.* des insectes qui se font des fourreaux de leurs excréments; ces insectes ont l'anus sur le dos; quelquefois la teigne de l'artichaut & du chardon, tient cette espece de couverture élevée au dessus de son corps, ou parallelement ou verticalement, au moyen d'une fourchette à deux branches fort longues

Professeur de médecine à Leyde, qui m'a fait remarquer ſur une feuille de ceriſier la premiere eſpece des vers dont je vais parler : je les ai trouvés auſſi dans la ſuite ſur le ſaule & ſur l'aulne; leur fourreau *a* (Pl. XXX. Fig. XV.) paroiſſoit noir, & comme tiſſu d'une écorce ridée; il étoit plus gros à la partie poſtérieure & diviſé en deux lobes, l'extrêmité antérieure étoit plus pointue; lorſque le ver marchoit, il ſortoit un peu de ce fourreau & le traînoit avec lui par tout où il alloit, en le portant obliquement ſur ſon dos; mais quand il ſe repoſoit, le fourreau ſe tenoit élevé perpendiculairement ſur la feuille.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Ce petit ver reſſemble aſſez bien à la teigne; quand il a pris aſſez de nourriture & d'accroiſſement, il colle l'ouverture de ſon fourreau à une feuille, & ſe renferme dedans pour ſe changer en nymphe du premier genre du troiſieme ordre, laquelle devient enſuite une très-jolie mouche *b* : elle a la tête noire, les deux antennes rougeâtres, le corcelet & le ventre en partie rouges, en partie noirs; au reſte, elle a quatre ailes membraneuſes très-élégantes, & qui brillent autant que la nâcre la plus polie, on y apperçoit preſque dans le milieu deux taches noires : elle a ſix jambes rougeâtres, diviſées en pluſieurs articulations & armées de deux petits crochets à leurs extrêmités; enfin, cette mouche eſt très-agile, elle a le vol vif & léger.

DEUXIEME OBSERVATION.

C'Eſt ſur les feuilles de l'aulne que j'ai trouvé pour la derniere fois cette ſeconde eſpece de vers qui portent leur maiſon avec eux : ces petits inſectes ſe nourriſſoient de la membrane interne de ces feuilles, & c'eſt pour cela qu'elles étoient rongées juſqu'aux nervures de la membrane externe; ils ont aſſez de reſſemblance avec ceux de la premiere obſervation, mais ils en different beaucoup par rapport à leur fourreau : ce fourreau eſt de couleur de feuille-morte, quoiqu'il y en ait de plus foncés les uns que les autres; il eſt triangulaire à ſon extrêmité ſupérieure *c* (Pl. XXX. Fig. XVI.) il s'élargit un peu dans le milieu, enſuite il ſe rétrecit dans l'endroit qui embraſſe le corps du ver, de ſorte qu'il a la figure d'un cylindre renflé dans ſon milieu.

J'ai vu ſortir trois ſortes d'inſectes de ces vers qui vivent dans des fourreaux ſur les feuilles de l'aulne : une chryſalide du ſecond genre du troiſieme ordre venue d'un de ces vers (ou plutôt d'une de ces petites chenilles) me donna un papillon nocturne *d*, aſſez ſemblable à la phalene

qu'elle a à l'extrêmité poſtérieure du corps, & qui ſe ramene ſur le dos; cette fourchette peut en ſe redreſſant, ſoulever la couche d'excréments dont elle eſt couverte : toutes les teignes dont on vient de parler ont des fourreaux ſemblables en ce point, que leur cavité cylindrique ou conique s'étend à-peu-près en droite ligne; il y en a une trop peu connue dont le fourreau qui eſt de ſoie, recouverte de grains blancs & quelquefois roux, de pierre de grez, eſt tourné en ſpirale comme une coquille turbinée; c'eſt la nuance entre les inſectes & les coquillages. (Z)

de la teigne : un autre ver transformé en nymphe du premier genre du même ordre se changea ensuite en mouche à quatre ailes, de couleur noire, ayant six jambes & deux antennes *e* ; enfin, ce qu'il y a de plus singulier, c'est qu'il sortit d'une de ces petites chrysalides six ou sept mouches d'une petitesse excessive *f*, lesquelles tiroient leur origine de petits vers qui s'étoient transformés en nymphes dans le corps de cette chrysalide ; (*a*) mais l'expérience ne m'a point encore appris si ce fait est ordinaire, & s'il arrive tous les ans constamment, de même que dans les autres especes de chenilles, ou bien s'il n'a lieu qu'à l'égard de celles de nos petites chenilles dont les fourreaux se trouvent d'une couleur brune plus foncée, tel qu'étoit le fourreau de celle qui m'a présenté une fois ce phénomene : au reste, quel est l'homme capable de connoître parfaitement tous les changements qui s'operent même dans un seul insecte? l'expérience me convainc à tout moment, que la véritable cause du développement & de l'accroissement des membres des animaux, est une chose impénétrable : cependant l'observation opiniâtre découvre plus de choses qu'on ne l'imagineroit ; mais que le nombre de nos connoissances est petit, en comparaison de ce qui nous reste à apprendre!

VERS DONT LES ŒUFS SE SONT TROUVÉS dans les bourses où on nous apporte le musc.

JE ne finirois point, si je voulois seulement faire l'énumération de toutes les especes de vers ou de chenilles qui se changent en insectes ailés dans des endroits cachés à nos yeux ; c'est pourquoi je me bornerai à l'observation suivante, & je terminerai l'histoire des insectes de mon quatrieme ordre par la description des vers qui se logent dans des fourreaux, soit sur terre, soit dans l'eau; car l'un de ces éléments n'est pas moins peuplé que l'autre d'insectes de différentes especes.

C'étoit le 10. de juillet que je trouvai plusieurs petits vers blancs *a* (Pl. XXX. Fig. XVII.) dans la peau de ces bourses où on nous apporte le musc; ils avoient tous la tête d'une couleur rougeâtre tirant sur le marron, les dents noires, leurs six jambes placées vers la région de la poitrine, le corps tout hérissé de poils très-fins : cette bourse de musc se trouvoit dans une boîte qui ne fermoit pas exactement, & dont le fond étoit couvert de papier blanc : nos petits vers avoient pénétré jusques dans le bois dont cette boîte étoit faite, après avoir criblé le papier de plusieurs trous avec leurs dents : ces trous creusés, tant dans le papier que dans le bois, étoient de diverses figures, ronds, oblongs, ovales, &c. suivant les différentes matieres dont les vers s'y étoient pris pour les

(*a*) On voit assez qu'il n'y a que la petite chenille qui s'est transformée en phalene, qui fût l'habitant naturel du fourreau dont il est ici question ; toutes les autres mouches que Swammerdam a vu sortir de ces mêmes fourreaux, étoient des mouches ichneumons dont les vers s'étoient nourris de la teigne. (G)

percer; je remarquai que plusieurs d'entr'eux s'étoient déja filé dans ces trous une petite toile ovale *c*, médiocrement épaisse, d'un tissu assez fort, & d'une couleur citron; ils avoient encore fait entrer dans le tissu de ces coques quantité de petits brins de coton qu'ils avoient trouvé à leur disposition, parce que la bourse de musc avoit été apportée dans du coton.

J'ouvris une de ces coques, j'y trouvai une nymphe *d*, qui laissoit voir très-distinctement les membres du petit scarabée qui en devoit naître, & que je rapportai par conséquent aux nymphes du premier genre de mon troisieme ordre : quelques-unes de ces nymphes étoient parfaitement blanches, mais celles qui étoient plus avancées avoient déja les yeux d'une couleur noire; à mesure que le temps de la derniere transformation approche, le blanc de la nymphe s'efface; enfin, elle se dépouille de sa peau & paroît sous la forme d'un joli scarabée *e*, qui dans le moment de sa naissance est blanc comme la neige, mais ensuite il jaunit peu à peu, jusqu'à ce qu'enfin il passe à la couleur de musc qu'il garde pour toujours; il y en a cependant qui restent avec une couleur qui tient le milieu entre le jaune & le rouge.

On distingue dans ces petits scarabées la tête, le corcelet & le ventre; ils ont deux yeux noirs & deux petites antennes rousseâtres, hérissées de petits poils de même couleur; leur corcelet est aussi orné de poils jaunâtres qui ont presque l'éclat de l'or; ils ont six jambes de la même couleur que les antennes & velues de même; les fourreaux écailleux des ailes sont cannelés, & on y voit quelques petits poils fins en différents endroits, sur-tout du côté des épaules & vers la partie postérieure de ces fourreaux, à l'endroit où ils se recourbent pour embrasser l'extrêmité du ventre; de sorte qu'on peut observer en quatre places différentes un tas de poils blanchâtres : les ailes sont membraneuses & plissées artistement sous leurs fourreaux; quand elles sont étendues, elles sont une fois aussi longues que le ventre.

On pourroit rapporter ces petits scarabées au genre de ceux qu'on appelle cerfs-volants, eu égard à la forme de leurs antennes; j'ai vu d'autres vers, qui vivoient de bois vermoulu, produire de petits scarabées, dont les antennes ressembloient à celles des papillons des vers-à-soie; toute la différence qu'il y avoit, c'est que toutes les petites lames de leurs antennes étoient articulées l'une avec l'autre : cette structure qui est fort jolie, se remarque encore d'une maniere plus sensible dans le scarabée foulon, dont Moufet a représenté la femelle; mais elle n'a point les mêmes ornements que le mâle, & il est assez ordinaire dans plusieurs especes d'insectes, que les mâles soient plus beaux que les femelles. Les vers que je viens de décrire, rongent aussi les plumes des oiseaux, & ils sont souvent très-pernicieux par cette raison : on les trouve assez communément dans la Flandre, & on peut les regarder comme étant du même genre qu'une autre espece de vers qui rongent les chairs desséchées, & qui seroient très-propres à nettoyer un squélette.

VERS QUI SONT LOGÉS DANS DES FOURREAUX.

PREMIERE OBSERVATION.

JE conſerve pluſieurs eſpeces de ces fourreaux habités par des vers, je ne les décrirai pas toutes pour le préſent; la premiere eſpece que je repréſente ici (Pl. XXX. Fig. XVIII.) eſt conſtruite par un petit ver qui reſſemble à une chenille : c'eſt un fourreau conique auquel l'inſecte a collé enſuite avec ſa glu pluſieurs petites pieces qu'il a détachées des plantes & des feuilles d'arbres pour lui donner plus de ſolidité, de ſorte que la ſurface de ce tuyau reſſemble à un ouvrage de marqueterie : ce ver marche par tout chargé de ce fourreau, juſqu'à ce qu'étant changé en un inſecte ailé il puiſſe s'en débarraſſer.

DEUXIEME OBSERVATION.

LE fourreau que j'ai repréſenté (Fig. XIX.) à côté de celui que je viens de décrire, n'eſt pas moins élégant, ni moins bien travaillé; je l'ai trouvé dans des eaux ſalées, ſur les bords de la mer d'Allemagne; il eſt habité par un ver apode, qui a ſur le devant de la tête pluſieurs pointes de couleur d'or, au moyen deſquels il vient à bout de piocher & de ratiſſer une grande quantité de grains de ſable, qu'il joint enſuite les uns avec les autres avec une eſpece de glu, ſi exactement & ſi proprement, que les artiſtes les plus induſtrieux qui verroient cet ouvrage, en ſeroient eux-mêmes étonnés : ce fourreau eſt d'une forme conique, il eſt liſſe & poli en dedans, mais il eſt un peu inégal & raboteux en dehors ; cette différence vient de l'adreſſe que cet inſecte a de tourner toujours en dedans les ſurfaces planes & unies des grains de ſable, tandis que les côtés anguleux & ſcabreux ſont tournés en dehors : on ne voit que le tiers de la grandeur naturelle de ce fourreau dans la figure que j'en ai donnée, parce qu'il ne reſtoit pas aſſez de place dans cette planche pour le repréſenter dans toute ſa longueur ; je n'ai pas encore obſervé les transformations de l'inſecte qui y eſt logé.

Il ſeroit important d'examiner ici quelle eſt la nature de cette glu ou de cette ſalive dont le ver ſait ſi bien ſe ſervir pour coller les grains de ſable qui compoſent ſon fourreau ; mais j'avoue de bonne foi que je ſuis auſſi ignorant ſur ce point, que ſur bien d'autres matieres, & que je ne puis pas même imaginer comment il peut ſe faire qu'il y ait une colle qui ſe deſſeche & s'endurciſſe au milieu même de l'eau ſalée, bien loin de s'y

ramollir; j'ai vu d'autres insectes aquatiques se faire une coque, dont les fils prenoient une consistance dure sous l'eau, comme les fils du ver-à-soie s'endurcissent à l'air.

Parmi les insectes aquatiques, j'ai observé encore qu'il y en avoit quelques-uns qui se construisoient des logements avec de petits fragments de pierres, d'autres avec des cailloux un peu plus gros qu'ils appliquoient l'un contre l'autre, quelques autres avec des coquillages qu'ils rassembloient & qu'ils colloient ensemble, tandis que l'animal étoit encore vivant, d'autres enfin avec des joncs, avec différentes parties de plantes, avec du bois & d'autres matériaux; j'en ai même vus qui, lorsqu'ils étoient près de se transformer, avoient l'adresse de coller à leur fourreau des pierres assez pesantes à proportion de leur corps, & de renforcer, pour ainsi dire, leur maison d'une espece de grille: (a) cette augmentation de poids les faisoit aller au fond de l'eau, où ils pouvoient subir leur transformation tranquillement & à l'abri de tout danger.

HISTOIRE *DE LA GRENOUILLE,*

Et comparaison de cet animal avec les insectes. (Y)

ARTICLE PREMIER.

Accroissement & développement de la Grenouille, comparé à celui des insectes.

J'Ai déja insinué dans le cours de cet ouvrage que le développement des animaux qui ont du sang, étoit analogue au développement des insectes; je vais faire voir la réalité de cette analogie en décrivant & représentant par des figures l'accroissement & le développement de la grenouille.

Je représente l'œuf de la grenouille (Pl. XXX. Fig. XX.) c'est-à-dire, le fœtus ou le ver de la grenouille renfermé dans sa premiere enveloppe; sa forme est celle d'un petit globule noir *a*, placé au centre d'un autre

(*a*) Cette grille a encore un usage plus important, c'est de laisser un libre passage à l'eau que la nymphe a besoin de respirer, & en même temps de mettre cette nymphe en sûreté contre les ennemis, dont le corps ne pourra passer par les trous de la grille. M M. Vallisnieri & de Réaumur ont fait des observations sur ces teignes aquatiques. (G)

globule *b b* de ſubſtance glutineuſe & tranſparente : cette ſubſtance eſt l'aliment du petit ver, & comme la glaire de l'œuf dont ce ver eſt le germe.

On voit (Fig. XXI.) la tunique ou l'enveloppe *c*, dont le ver s'eſt dépouillé & qu'il a rejettée en arriere *d* : on y voit auſſi combien la glaire qui l'environne s'eſt dilatée *eee*; ce ver eſt donc alors tout-à-fait ſemblable aux vers des quatre ordres d'inſectes quand ils viennent de ſortir de l'œuf, ou de cette premiere enveloppe dans laquelle je leur ai donné les noms de *nymphe-animal-oviforme* & *nymphe-ver-oviforme*, comme on le peut voir plus en détail dans ce que j'ai dit de l'œuf en traitant du quatrieme ordre des inſectes.

La Figure XXII. repréſente au naturel le ver de la grenouille parvenu à ce point d'accroiſſement où les auteurs lui donnent le nom de *gyrinus*; on le nomme vulgairement têtard : ce ver nage dans la glaire dont il tire ſa nourriture, & cette glaire ſe répand dans l'eau comme un petit nuage *fff*; le ver eſt alors beaucoup plus gros qu'il n'étoit au ſortir de l'œuf, & l'on peut déja diſtinguer ſa tête, ſa poitrine & ſon abdomen, qui forment enſemble une maſſe globuleuſe *g*; mais il faut connoître d'avance toutes ces parties pour les voir ſous l'enveloppe commune qui les renferme; & ceux qui ne regardent le têtard que ſuperficiellement prennent pour ſa tête ſeule cette maſſe globuleuſe qui comprend tout ſon corps, comme l'a très-bien remarqué Harvey : le reſte *h*, n'eſt autre choſe que la queue, dont le têtard ſe ſert pour nager ; la grenouille dans cet état, eſt donc un véritable ver ſans pieds, tout-à-fait ſemblable à cet égard aux vers apodes du premier genre de mon troiſieme ordre d'inſectes.

Il faut remarquer que le têtard ne conſomme jamais toute la maſſe de glaire dont il eſt environné, laquelle s'étend comme je l'ai dit, & ſe délaie peu à peu dans l'eau, où elle forme un petit nuage flottant; elle s'y étend même à un tel point, que ce petit nuage ſemble ne ſervir plus au têtard que comme un aſile où il ſe retire pour ſe repoſer lorſqu'il eſt las de nager.

Le têtard prend ſon aliment par la bouche, de même que tous les inſectes qui écloſent dans les ſubſtances dont ils peuvent ſe nourrir, comme dans le fromage, les chairs corrompues, les fruits & les excreſcences végétales; mais le ver de la grenouille, dès le temps où il eſt renfermé dans l'œuf, conſomme déja une partie de l'aliment qui l'environne, ce qui me fait croire qu'il eſt pourvu de vaiſſeaux umbilicaux, comme je l'expliquerai en ſon lieu; je n'ai obſervé dans aucun inſecte cette propriété de ſe nourrir & de croître dans l'œuf, ils m'ont tous paru y exiſter ſans nourriture de la même maniere que le papillon exiſte dans l'enveloppe de chryſalide, & n'y acquérir que de la conſiſtance & de la force, mais non de l'accroiſſement & du volume.

Dans la Figure XXIII. (Pl. XXX.) on voit le têtard auquel les jambes poſtérieures *i i* commencent à pouſſer hors de la peau, de la même maniere que les calices des fleurs pouſſent hors de leurs tiges, ou comme les fourreaux des ailes des nymphes du ſecond ordre pouſſent à ces nymphes ſur le dos; de ſorte que la grenouille reſſemble en cela aux in-

ſectes de ce ſecond ordre, mais elle en differe en ce qu'elle n'a point de pieds quand elle ſort de l'œuf.

Les jambes antérieures commencent auſſi à pouſſer dans ce même temps, mais ſous la peau, comme dans les vers & les chenilles du troiſieme ordre; on peut s'en aſſurer en ouvrant alors la peau du têtard, comme on peut mettre à découvert les membres qui ſe forment ſous la peau des vers & des chenilles, ainſi que je l'ai fait voir dans les figures que j'en ai données.

Je repréſente d'après le vivant (Fig. XXIV.) le têtard parvenu à ſon entier accroiſſement; les pieds de devant *kk* paroiſſent alors à travers la peau; & ceux de derriere *ll*, qui ſont au dehors de cette peau commune, en ont une particuliere qu'ils doivent auſſi quitter; cette peau eſt diſtendue par l'accroiſſement des pieds, comme l'eſt celle des nymphes du ſecond & du troiſieme ordre par l'accroiſſement de leurs membres: on peut donc regarder la grenouille parvenue à cet état comme une vraie nymphe qui a beaucoup de rapports avec les nymphes du ſecond & du troiſieme ordre; mais qui tient ſur-tout de celles du ſecond par la faculté de ſe mouvoir en tout ſens, & de chercher ſa nourriture; c'eſt en continuant ainſi de marcher & de nager qu'elle ſe dépouille de ſa peau, débarraſſe ſes jambes antérieures & prend la forme de grenouille: ſeulement elle conſerve encore quelque temps ſa queue, laquelle ſe deſſeche & s'oblitere peu à peu.

Enfin, je repréſente (Pl. XXX. Fig. XXV.) la grenouille adulte parvenue à ſon entier accroiſſement & à ſa forme parfaite, après avoir paſſé ſucceſſivement par les différents états d'œuf, de ver & de nymphe: au reſte, ce n'eſt pas immédiatement après avoir quitté ſa dépouille de nymphe que la grenouille eſt adulte & capable de perpétuer ſon eſpece; je crois qu'il lui faut deux, ou même trois ans, pour arriver à l'état de pleine puberté; la grenouille reſſemble en ce point aux autres animaux qui ont le ſang rouge, & differe par là même des inſectes, qui ſont preſque tous adultes & propres à la génération, une heure ou deux après avoir quitté la forme de nymphe. La grenouille adulte dont je donne ici la figure, eſt un mâle, ce qui ſe voit par les deux véſicules *mm* qu'elle a derriere les yeux, & qui ne ſe trouvent jamais dans la femelle: on reconnoît encore le mâle à un autre ſigne infaillible que j'indiquerai dans la ſuite de ce traité.

ARTICLE II.

Comparaison de l'homme avec les inſectes & la grenouille.

TOut ce que je viens de dire du développement de la grenouille, prouve évidemment que les animaux qui ont du ſang, ou plutôt qui ont le ſang rouge, croiſſent & ſe développent de la même maniere que les inſectes; cette analogie eſt ſi générale, qu'elle ſe trouve même dans le développement de l'homme, en ſorte que tous les êtres paroiſſent ſoumis aux mêmes loix dans leur propagation & dans leur développement.

1°. Il me paroît certain (*a*) que l'homme provient, comme les inſectes, d'un œuf, qui après avoir été fécondé, deſcend par un mouvement local de l'ovaire dans la matrice par la trompe; car c'eſt dans la matrice que le fœtus humain reçoit ſa premiere nourriture, & il y repréſente parfaitement un ver renfermé dans ſon œuf. (*b*)

2°. Les membranes qui enveloppent alors le fœtus humain, ſe dilatent pour recevoir la lymphe nourriciere qui vient de dehors pour la ſubſiſtance du fœtus; & cette dilatation eſt un trait de conformité entre l'œuf humain & les œufs des inſectes; car les inſectes dilatent auſſi leurs enveloppes & les rompent à la fin, pour chercher au dehors l'aliment qu'ils ne trouvent point dans leur œuf.

3°. Le fœtus humain, ou la *galbe* humaine, de même que les vers des inſectes, n'a point de membres dans les premiers temps, & ne croît alors qu'en volume; mais dans la ſuite ſes membres pouſſent hors de ſa peau, & le cordon umbilical ſe diviſe en deux arteres & une veine, dont les ramifications s'attachent à la ſurface interne de la matrice, & forment le placenta.

4°. On peut voir très-clairement dans des fœtus les ébauches des différentes parties du corps comme la tête, la poitrine, l'abdomen & les membres; les yeux, qui ſont noirs, paroiſſent très-diſtinctement à travers la peau, ſur-tout dans les premiers temps, car lorſque la peau a pris une certaine épaiſſeur on ne les apperçoit plus; pour les extrêmités lorſqu'elles commencent à ſe développer vers les omoplates & à la partie inférieure du tronc, elles ſont tout-à-fait ſemblables aux bourgeons naiſſants des plantes, & aux fourreaux des ailes des nymphes des inſectes; elles croiſſent enſuite peu à peu & ſe diviſent en pluſieurs parties articulées enſemble, de même que les jambes de la grenouille.

5°. Tous les membres du fœtus acquierent avec le temps leur forme parfaite,

(*a*) Cette prétendue certitude a été fort affoiblie par les obſervations & les raiſonnements de M. de Buffon. Voyez le ſecond volume de *l'Hiſtoire naturelle, générale & particuliere*.

(*b*) Harvey donne le nom de *galba* au petit ver encore enfermé dans l'œuf.

parfaite, & se fortifient au point que le fœtus se trouve en état de forcer les obstacles qui le retiennent dans l'uterus, & de se débarrasser de ses enveloppes; cet état répond à celui de nymphe ou de chrysalide; car lorsque l'insecte est devenu nymphe ou chrysalide, il acquiert toutes les forces nécessaires pour changer de peau & se produire sous la forme d'un animal parfait : ainsi l'homme sur le point de naître, de se dépouiller du chorion, de l'amnios, du placenta, & des vaisseaux umbilicaux, & de paroître sous la forme qu'il doit conserver le reste de sa vie, peut être regardé comme une véritable nymphe.

6°. Enfin, cette nymphe humaine sort de l'uterus où elle étoit renfermée, se débarrasse de ses enveloppes, subit une espece de mue, & comme l'ephémere & la demoiselle, elle change d'élément, de maniere de vivre, & pour ainsi dire de nature; un moment auparavant c'étoit un animal aquatique, & qui n'avoit dans l'amnios aucune communication avec l'air; mais aussi-tôt qu'elle a jeté sa dépouille & quitté ses enveloppes, l'air a pénétré dans ses poumons, les a distendus, & l'habitude de le respirer lui est devenue nécessaire, au point de ne pouvoir plus vivre plongée dans aucun liquide; mais l'animal provenu de cette nymphe, & qui peut à plusieurs égards être comparé à l'éphémere, en differe beaucoup par la lenteur avec laquelle il parvient après sa derniere transformation aux différents degrés d'accroissement & de perfection dont sa nature est susceptible.

ARTICLE III.

De la génération des grenouilles.

L'Histoire de la grenouille dont je vais traiter les points principaux, offre plus de singularités qu'on n'y en a soupçonné jusqu'à présent.

Les parties de la génération du mâle sont les testicules, les vaisseaux déférents, & les vésicules séminales.

Les testicules *a a* (Pl. XXX. Fig. XXVI.) sont situés dans les lombes sur les reins *b b b b*; ils ont des arteres & des veines spermatiques fort considérables; leur forme n'est pas constante, ils sont tantôt plus arrondis, tantôt plus alongés, quelquefois en forme de croissant; ils ont toujours à leur partie supérieure une appendice jaune *c*, quelquefois ils en ont deux *d*, & même trois *e*, & d'autres fois jusqu'à quatre; ces appendices ont leurs vaisseaux sanguins; elles sont formées d'un assemblage de petits sacs qui contiennent une matiere grasse & huileuse, & qui sont eux-mêmes renfermés dans les tuyaux membraneux qui constituent ces appendices; j'ai quelquefois observé que cette matiere grasse & huileuse s'étoit attachée à la membrane qui enveloppe les testicules, & qu'elle s'étendoit sur la moitié de la superficie des testicules; on trouve une graisse semblable, de couleur blanche, dans les plus gros rats & dans plusieurs autres animaux; ces appendices sont très-faciles à observer

dans les grenouilles qui ont la grosseur de la premiere phalange du pouce, & l'on y découvre avec le microscope les petits sacs globuleux & remplis d'une matiere grasse, huileuse & jaunâtre dont elles sont composées; ces petits sacs ne peuvent être bien observés à l'œil simple; ils ne paroissent alors que comme un amas de petits grains brillants, transparents, & de couleur d'or.

Les testicules sont la plupart du temps de couleur jaune, les espaces compris entre, les vaisseaux sanguins qui rampent dans la membrane qui enveloppe les testicules, sont pointillés de noir; si l'on enleve cette membrane pour mettre la substance propre des testicules à découvert, on reconnoît qu'ils sont entiérement composés comme de globules, & si cette membrane est enlevée lentement & avec précaution, on peut s'assurer par une dissection délicate que les globules qui ont paru d'abord ne sont que les extrêmités ou sommets d'autant de conduits spermatiques tous dirigés vers le centre du testicule, & dont quelques-uns sont doubles ou plutôt divisés en plusieurs ramifications; les testicules des grenouilles sont donc aussi composés de conduits spermatiques, de même que ceux de plusieurs insectes dont j'ai donné la description & la figure dans le corps de cet ouvrage.

Du côté intérieur de chaque testicule naissent quelques autres conduits spermatiques un peu plus grands *i i*, & dont les uns sont simples & les autres divisés en plusieurs rameaux; la semence des testicules a son écoulement par ces conduits, car ils se remplissent d'une semence pâle & blanchâtre, pour peu que l'on comprime les testicules; ces petits conduits spermatiques, ou si l'on veut, ces prostates naturellement divisées en plusieurs rameaux, prennent leur cours vers les reins sur lesquels sont posés les testicules, ils pénetrent la membrane qui enveloppe les reins, ils parcourent cette membrane par leurs diverses ramifications, & enfin ils vont se rendre dans les vaisseaux déférents, lesquels sont placés sur la circonférence des reins *l l l l* où ils se joignent avec les conduits spermatiques de la maniere qui vient d'être dite.

Il est à remarquer que ces vaisseaux déférents qui sont les vaisseaux excrétoires de la semence dans le temps de l'accouplement, sont aussi les vaisseaux excrétoires de l'urine filtrée par les reins dans tout autre temps; c'est ainsi que dans l'homme l'uretre donne également passage à l'urine & à la semence; seulement l'homme a un vaisseau déférent très-distinct de l'uretre, qui ne reçoit dans sa cavité que la semence & point d'urine; au lieu que dans la grenouille le vaisseau déférent reçoit l'une & l'autre liqueur.

Au milieu de l'espace compris entre les deux reins se trouvent les arteres & les veines émulgentes ou rénales *m m*, qui sont ici grossiérement dessinées; elles envoient un si grand nombre de ramifications à la superficie & dans la substance même des reins, qu'à moins d'une très-grande attention, il est aisé de confondre avec ces ramifications les vaisseaux spermatiques que nous avons décrits ci-dessus.

Plus bas que les testicules on trouve deux corps hétérogenes placés

ſous la membrane qui enveloppe les reins ; mais je ne les ai point obſervés.

Les vaiſſeaux déférents forment enſuite chacun un ſeul tronc aſſez délié *o o*, mais qui a un renflement conſidérable à l'endroit où les véſicules ſéminales *p p* s'appliquent ſur chacun de ces vaiſſeaux ; la ſtructure des véſicules ſéminales eſt la même à-peu-près que dans l'homme, excepté que leur ſubſtance eſt un peu plus membraneuſe ; elles s'ouvrent dans les vaiſſeaux déférents & y font couler de pluſieurs petites cellules une liqueur ſéminale aqueuſe, & qui eſt peut-être le vehicule de la véritable ſemence ; enfin, les véſicules ſéminales & les vaiſſeaux déférents aboutiſſent par deux petits orifices en *r* à l'inteſtin rectum *q q* au deſſous du fond de la veſſie urinaire.

Cette veſſie eſt double *s s* & ſituée ſur le rectum ; elle reçoit l'urine par les deux vaiſſeaux déférents qui font auſſi fonction d'uréteres ; la premiere fois que je découvris ces vaiſſeaux déférents, je cherchai ſoigneuſement les uréteres, ne pouvant m'imaginer que les vaiſſeaux déférents ſerviſſent de conduits excrétoires à l'urine ; mais ayant reconnu que dans les femelles les uréteres étoient de la même ſtructure que les vaiſſeaux déférents dans les mâles, il ne me reſta plus de doutes ſur l'uſage de ces conduits.

J'ai trouvé toutes ces mêmes parties dans une grenouille plus petite.

Les parties de la génération de la femelle ſont l'ovaire, les trompes ou cornes de la matrice, & la matrice même.

L'ovaire eſt poſé ſur la matrice & lui eſt toujours joint ; on y trouve ces mêmes appendices graiſſeuſes dont j'ai parlé lorſque j'ai décrit les teſticules du mâle : cet ovaire eſt toujours double & placé à droite & à gauche ; chacune de ſes deux parties ſe ſubdiviſe encore en pluſieurs lobes ; j'en ai compté juſqu'à neuf d'un ſeul côté dans quelques grenouilles ; au reſte leur nombre varie, mais l'ovaire eſt toujours diviſé en pluſieurs lobes : c'eſt principalement entre ces diviſions de l'ovaire *a a*, (Pl. XXX. Fig. XXVII.) que ſont placés les vaiſſeaux ſanguins, leſquels ſe diſtribuent de-là dans tout l'ovaire ; chaque petit lobe eſt formé par une tunique qui a une cavité intérieure, ſans aucune communication avec les lobes voiſins ; en ſorte qu'en y introduiſant un chalumeau on peut remplir d'air chaque petit lobe *b*, & le ſéparer ainſi de tous les autres ; mais il faut prendre garde de pouſſer l'air avec trop de force de peur de faire crever cette tunique qui eſt très-délicate ; il eſt clair par cette expérience que tous ces petits lobes ſont abſolument iſolés, & n'ont aucune communication les uns avec les autres.

Les tuniques des lobes de l'ovaire ſont ſi minces qu'on voit diſtinctement au travers les œufs *c c*, & que ſi on les regardoit, ou même ſi on les touchoit ſans beaucoup d'attention, l'on pourroit croire qu'ils ſont appliqués ſur la ſurface extérieure de l'ovaire ; ces petits œufs ſont exactement ronds, noirs, & marqués le plus ſouvent d'un point blanc ou jaunâtre dans leur milieu : ils ſont adhérents à la ſurface interne de la tunique de l'ovaire, & ils y tiennent par un court pédicule formé d'un faiſſeau de vaiſſeaux ſanguins : tout cela ſe préſente d'abord lorſqu'on

disseque un des lobes de l'ovaire *d*, & l'on voit très-distinctement les œufs dans leur cavité.

On ne peut faire aisément cette observation que vers le commencement de mars ou un peu plus tard, car c'est principalement dans ce temps que l'ovaire contient des œufs parfaits ; & c'est aussi le temps le plus propre pour observer les autres parties de la génération : si l'on examine alors l'ovaire avec attention, l'on y trouve outre les œufs que je viens de décrire, d'autres œufs plus petits qui sont blancs & qui deviennent jaunâtres lorsqu'ils ont pris un peu d'accroissement ; ceux-ci sont proprement les ébauches des œufs, & ils restent dans l'ovaire tandis que les autres en sortent : mais avant d'expliquer comment ils sortent, il est à propos de décrire les trompes ou cornes de la matrice.

Ces trompes prennent naissance fort avant dans la poitrine, elles parcourent ensuite toute la longueur de l'abdomen, puis viennent aboutir à la matrice avec laquelle elles sont cachées dans la partie inférieure de l'abdomen : elles peuvent s'élever plus ou moins haut suivant qu'elles sont plus ou moins distendues ; chaque grenouille a deux trompes placées l'une à droite, & l'autre à gauche.

La partie supérieure des trompes se trouve placée près du cœur, elle est attachée par le ligament suspenseur du foie à l'endroit où une portion du péritoine s'étend librement & sans aucune adhérence sur le péricarde & sur le cœur, & forme avec ce ligament du foie une cavité très-sensible, analogue au médiastin où le cœur revêtu de son péricarde est logé sous l'os de la poitrine ; pour bien voir tout ceci, il faut ouvrir le ventre d'une grenouille vers le cartilage qui termine l'os de la poitrine : ensuite il faut renverser cet os sur la tête de l'animal, & le fixer dans cette situation en y enfonçant une épingle *a* : (Pl. XXXI. Fig. I.) on voit alors autour & au dessus du sommet du cœur *b* cette cavité analogue au médiastin dans laquelle il est logé ; de chaque côté du cœur paroissent les extrêmités supérieures ou les orifices naturels des trompes *c c*, qui, comme je l'ai dit, adherent fortement au péritoine & au ligament suspenseur du foie, de sorte qu'il est impossible qu'elles s'approchent de l'ovaire, lequel est placé fort loin de-là ; d'ailleurs ces trompes sont très-fort étroites & très-déliées, elles se recourbent un peu à l'endroit où elles posent sur les poumons, & elles sont placées sur les poumons & sur le foie : les parois de cette partie supérieure des trompes sont membraneuses & fort minces, c'est pourquoi elles s'affaissent toujours, & il est difficile de les reconnoître & de les suivre jusqu'à leur origine : cependant quand on est exercé aux observations anatomiques on peut aisément suivre ces trompes, même sans les souffler : le reste de chaque trompe se contourne & fait beaucoup de circonvolutions & de sinuosités *d d* ; sans cela elles ne pourroient être contenues dans le corps de l'animal, car une seule de ces trompes que j'ai mesurée avoit plus de deux pieds de long : toutes ces sinuosités des trompes sont attachées & contenues par une membrane déliée dans laquelle sont distribués avec ordre un grand nombre de vaisseaux sanguins *e*, qui passent par cette membrane pour arriver aux trompes.

Les extrêmités des trompes ou cornes de la matrice s'inserent de part & d'autre dans les côtés de la matrice, & communiquent dans sa cavité par un orifice ouvert *f f*, chacun de ces orifices paroît rond lorsque les cornes sont soufflées & desséchées, mais avant le desséchement des trompes ces mêmes orifices paroissent ovales : la matrice *g g* est double, membraneuse, & semée de vaisseaux sanguins ; lorsqu'elle est remplie d'œufs, chacune de ses parties est d'une forme presque sphérique ; mais étant souflées elles ont la figure d'une poire : à la distance d'un pouce de l'insertion des trompes, chacune des deux matrices se terminent au rectum *h*, qui dans toutes les grenouilles est situé entre les deux matrices ; la vessie urinaire *i* est double aussi, & placée en avant du rectum.

Toutes les parties dont il vient d'être parlé, je les ai dessinées de ma main sur une grenouille encore vivante qui avoit pondu ses œufs depuis environ une demi-heure.

Cette même figure représente l'ovaire d'un côté *k*, il est contracté & fort éloigné des orifices *c c* des trompes ; on y distingue un œuf parfait qui y étoit resté, on voit encore l'un des reins *l* les appendices graisseuses de l'ovaire *m*, & deux petits œufs *n* que j'ai trouvés flottants & sans aucune adhérence dans la cavité de l'abdomen ; apparemment que dans l'accouplement, ils s'étoient échappés de l'ovaire sans prendre la route des trompes ; la trompe elle-même contient encore un œuf *o* qui y a pénétré après coup ; tous les autres œufs avoient passé auparavant dans la matrice ; ce que j'ai conclu en voyant que celui-ci n'étoit point environné de glaire. On voit aussi dans cette figure l'estomac *p* & les intestins grêles dans leur position naturelle ; une portion du foie *q*, avec quelques petits vaisseaux sanguins dont sa surface est parsemée, & la vésicule du fiel *r* qui est à côté du foie ; j'ai représenté les deux poumons placés à droite & à gauche avec leurs vaisseaux *s s* ; mais j'ai ouvert à dessein l'un des poumons & j'en ai fait sortir l'air, afin de mettre à découvert l'orifice & tout le conduit de l'une des trompes ; au contraire, l'autre poumon est représenté distendu par l'air : on apperçoit l'oreillette du cœur *t t*, laquelle est divisée à l'intérieur par une membrane assez semblable à une valvule ; enfin, j'ai aussi dessiné les parties des téguments de la poitrine & de l'abdomen que j'avois coupées *u u u*, afin de représenter le tout autant qu'il étoit possible, dans une seule figure & de grandeur naturelle.

Je ne puis m'empêcher de relever ici l'erreur d'Olivier Jacobæus, qui en avouant qu'il n'a pu découvrir l'orifice supérieur de la trompe de la matrice, décide que cette trompe s'insere dans l'intestin rectum, & la représente suivant cette opinion.

« La partie supérieure de la trompe, dit-il, dans son *Traité de la* » *grenouille*, est cachée dans la région du cœur, du foie & des pou- » mons ; j'ignore quelle route elle prend depuis là, car je n'ai pu y in- » troduire de l'air plus avant : sa partie inférieure qui se rend sous l'o- » vaire, a un orifice ovale assez grand, elle jette des fibres qui vont s'at- » tacher aux reins & à l'ovaire ; l'extrêmité de la trompe s'insere dans » le rectum, à un pouce de distance de l'orifice ovale. » Jacobæus m'ac-

cuse ensuite de n'avoir pas connu cet orifice ovale, & d'avoir répandu de nouvelles ténebres sur la maniere dont les œufs passent de l'ovaire dans la trompe & de-là dans la matrice, en disant que l'orifice des trompes est éloigné de l'ovaire de deux travers de doigts, & que non-seulement cet orifice est fort étroit, mais encore qu'il est immobile & qu'il ne peut s'appliquer à l'ovaire comme dans la femme & dans les femelles des oiseaux.

Il est plus que probable que la matrice de la grenouille a tout-à-fait échappé à Jacobæus, car il n'en fait aucune mention dans son Traité; d'ailleurs il prétend que la trompe s'ouvre dans l'intestin rectum; mais c'est la matrice & non pas la trompe qui s'insere dans le rectum; l'ovaire de la grenouille n'a pas non plus la figure que Jacobœus lui attribue dans l'esquisse qu'il en donne, mais on trouve quelquefois cette figure à la matrice lorsqu'elle est pleine d'œufs; enfin, l'orifice ovale dont parle cet auteur, est selon moi, l'ouverture qui termine la trompe, & par où la trompe communique dans la matrice, à l'entrée de laquelle elle s'insere. (Voyez Pl. XXXI. Fig. I.)

Toutes ces parties étant telles que je les ai décrites, & l'extrêmité inférieure de la trompe n'ayant aucune communication avec l'ovaire, qui d'ailleurs ne pourroit lui transmettre les œufs puisque ses lobes sont fermés, je ne vois pas comment Jacobæus pourroit expliquer le passage des œufs dans la trompe, dont il n'a pu découvrir l'orifice supérieur; mais loin de vouloir m'engager avec lui dans une dispute, je me contenterai d'exposer mes observations sur ce passage des œufs de l'ovaire dans la trompe; j'ajouterai seulement ici que Jacobæus auroit sans doute trouvé les orifices supérieurs des trompes s'il les eût cherchés après la ponte; car on peut alors, sans rien couper, introduire de l'air dans la trompe en soufflant dans la matrice, & l'on peut de même enfler la matrice en soufflant par l'orifice supérieur de la trompe; on voit bientôt cet orifice, si l'on regarde auprès du cœur, en poussant doucement l'air dans la trompe; mais on ne peut rien faire de tout cela quand il y a des œufs dans la cavité de la trompe.

J'avoue que ce passage des œufs dans la matrice par la trompe, est plus difficile à démontrer qu'aucun autre fait d'anatomie, & que si ce fait est obscur dans les autres animaux, il est presque inexplicable dans la grenouille; car, comme je l'ai dit, & comme je puis le faire voir dans la grenouille même, l'ovaire ne communique ni avec la matrice, ni avec la trompe, & l'orifice supérieur de la trompe, placé à sa partie supérieure & membraneuse qui adhere fortement aux membranes du cœur, ne peut se rapprocher de l'ovaire; cet orifice est cependant le seul par où les œufs puissent entrer dans la trompe, car il ne se trouve aucun vestige de l'orifice ovale qu'on a supposé qu'avoit la trompe vers la région inférieure de l'ovaire; il est même facile de séparer l'ovaire de la trompe, & de se convaincre qu'ils n'ont aucune communication entre eux: il ne faut pour cela que souffler l'ovaire lorsqu'on l'a tiré du corps & le laisser dessécher ainsi gonflé; car on n'y découvre aucune ouverture, & l'air ne s'échappe par aucun endroit.

J'ai vu distinctement dans une grenouille fécondée que j'ouvris au com-

mencement d'avril, tous les œufs encore contenus dans l'ovaire; mais ayant ouvert une autre grenouille quelques jours plus tard, je ne trouvai plus qu'un petit nombre d'œufs dans l'ovaire *a* (Pl. XXXI. Fig. II.) & je vis beaucoup de ceux qui s'étoient échappés, dispersés dans l'abdomen *b b b*, entre les poumons, sous l'estomac, les intestins, les parties membraneuses des visceres, le mésentere, *&c.* il y en avoit tout auprès de l'orifice supérieur de la trompe *c*; d'autres étoient descendus dans la cavité des trompes *d d d*, à différentes distances de l'orifice; j'en trouvai un à l'entrée même de la trompe *e*, & j'en vis d'autres qui entroient dans la matrice *f f*, par l'extrêmité inférieure de la trompe; j'observai que la plus grande partie des œufs étoient déja dans la matrice que je représente ici de deux manieres différentes; le côté *g* est dans son état naturel, où l'on n'apperçoit que foiblement les œufs à travers les parois de ce viscere; l'autre côté *h* est tel qu'il paroît lorsqu'il commence de se dessécher à l'air, après avoir été macéré dans l'eau, de sorte qu'il laisse voir les œufs bien plus clairement; enfin, je fais voir l'extrêmité unique & commune de cette double matrice *i* qui s'ouvre dans le rectum, environ à un pouce de l'insertion des trompes dans la matrice. Au haut de cette Figure II. on voit l'origine de la grande artere dans le cœur, & les deux branches qu'elle jette *k*; aux deux côtés du cœur sont les orifices des trompes *l l*; j'ai aussi représenté les poumons *m m* pour faire voir comment les trompes sont posées dessus.

Il est à remarquer qu'on trouve presque toujours des vers vivants dans les poumons des grenouilles; j'y en ai compté quelquefois jusqu'à six: ces vers ressemblent assez au ver de terre, quant à la partie antérieure du corps, mais la partie postérieure est plus grosse: on les trouve ordinairement roulés au dedans des poumons; ils sont à-peu-près de même taille que le ver qui ronge la coquille du limaçon de mer nommé *alie-kruyk*, (*a*) leur couleur est un blanc jaunâtre, qui tire sur le noir vers la partie postérieure, à cause des aliments contenus dans les intestins: on les trouve toujours la bouche enfoncée dans les membranes du poumon, dont ils sucent le sang: si on les sépare adroitement de ces membranes, on reconnoît qu'ils y ont fait une petite ouverture, d'où l'on voit distiller un peu de sang; & si on examine en même temps leur bouche, on la trouve encore ensanglantée: ces vers paroissent avoir une autre ouverture dans la poitrine, mais je ne l'ai point examinée; j'ai négligé aussi d'observer leurs parties intérieures, & je n'ai remarqué que les intestins grêles & les gros intestins, avec quelques particules de graisse: mais tout cela paroissoit à travers la peau.

On trouve quelquefois encore sur les poumons des grenouilles une autre espece de vers semblables a de petits filaments, & qui se roulent sur eux-mêmes; ces vers ont un bec aigu & une queue; ils different peu des premiers quant à leur couleur, seulement on leur voit sur le côté intérieur du corps, une petite ligne brune, qui n'est autre chose que le conduit intestinal, lequel paroît à travers la peau: en ouvrant ces vers

(*a*) Voyez ci-dessus pag. 114.

à la hâte, comme j'avois ouvert ceux de la premiere espece, je leur trouvai dans le corps un amas de petites particules égales, disposées réguliérement dans une membrane oblongue, comme dans un oviductus ; je fus curieux d'observer ces particules au microscope, & je vis que c'étoient autant de petits œufs de figure ovoïde, qui avoient un mouvement très-sensible ; j'ouvris quelques-uns de ces œufs & je trouvai dans chacun un ver très-petit, mais parfaitement formé & roulé comme les petites viperes le sont dans l'œuf : ces vers tirés hors de l'œuf, avoient le même mouvement que le ver dans lequel je les avois trouvés ; je reconnus donc que cette espece de ver est tout à la fois ovipare & vivipare ; mais je reviens à mon sujet ; car la description de ce petit ver, qui n'étoit pas plus grand qu'un têtard de dix jours, deviendroit une digression trop longue.

J'ai fait voir comment les œufs de la grenouille sont dispersés dans l'abdomen après qu'ils ont rompu les parois de l'ovaire ; car lorsque ces œufs ont pris tout leur accroissement, ils forcent les lobes de l'ovaire, qui ne peuvent plus les contenir ; mais je ne prétends point expliquer comment ces œufs parviennent aux orifices des trompes, qui sont placés beaucoup plus haut & tout près du cœur ; il est vrai que l'ovaire étant fort gonflé lorsque les œufs sont prêts à sortir, s'éleve vers la partie supérieure du ventre, mais les œufs qui se trouvent dans la région inférieure de l'ovaire, sont toujours au moins à deux doigts de l'entrée de la trompe, & plus loin encore dans les plus grosses grenouilles : & quand même l'ovaire seroit moins éloigné de l'orifice de la trompe, il seroit toujours difficile de comprendre comment les œufs viennent à rencontrer cet orifice, qui est si petit, que les plus habiles anatomistes ont peine à le découvrir.

Au reste, l'analogie peut nous servir, sinon à expliquer, du moins à prouver ce fait ; les œufs de la femme passent aussi de l'ovaire dans la trompe de la matrice, cette trompe qui est mobile s'appliquant à l'ovaire pour recevoir l'œuf, comme l'a vu Mr. Bidloo Chirurgien qui a fait dessiner ces parties : pour moi j'ai observé dans plus de cinquante grenouilles les œufs qui avoient forcé les lobes de l'ovaire, & qui ayant pénétré dans la trompe, passoient de là dans la matrice ; enfin, ce fait du passage des œufs dans la matrice par la trompe me paroît bien établi par rapport à toutes les especes d'animaux ; il n'y a d'obscurité que sur la maniere dont les œufs prennent cette route, & cela est plus obscur dans la grenouille qu'en aucun autre animal.

J'ai quelquefois compté jusqu'à onze cents œufs dans une seule grenouille ; il faut que tous ces œufs entrent dans les trompes par les deux petits orifices dont j'ai parlé, & qu'ils descendent le long de la cavité des trompes ; ce passage est difficile, car les trompes ne doivent point être regardées comme de simples tuyaux ; ce sont les vraies cornes de la matrice, telles qu'elles se trouvent dans les autres animaux, & où se forme la glaire dont l'œuf ou le fœtus de la grenouille s'enveloppe en passant, & dont il se nourrit dans les premiers jours comme le poulet dans l'œuf de poule : c'est par cette raison qu'on ne peut enfler les trompes lorsqu'elles contiennent des œufs, & qu'il est même très-difficile de les étendre

étendre en les pressant entre les doigts, tant la glaire qui environne exactement tous les œufs est visqueuse & tenace : par la même raison le mouvement des œufs dans les trompes est fort lent, & je crois que les fibres musculeuses de la trompe contribuent beaucoup à les faire descendre avec leur glaire jusqu'à la matrice.

Cette glaire m'a paru fort nourrissante ; c'est pour quoi lorsque j'élevois de petites grenouilles & que je n'avois point d'aliments à leur donner, je tirois du corps d'une grenouille femelle les trompes de la matrice, & après les avoir coupées en petits morceaux, je les donnois à mes têtards ; je leur voyois dévorer avidement la matiere qui en distilloit : cette matiere que contiennent les trompes se délaye en se mêlant avec l'eau, de même que la glaire qui revêt les œufs des grenouilles ; car c'est en effet la même substance ; aussi la trompe étant mise simplement dans l'eau, s'y gonfle au point de devenir jusqu'à huit fois plus grosse qu'elle n'étoit ; mais cela n'arrive que dans les premieres semaines après que les œufs ont passé par la cavité de la trompe, car au bout d'un certain temps elle ne contient plus du tout de glaire.

Je ne doute pas que ces trompes n'aient des glandes, quoique je n'y en aie pas vu distinctement ; j'ai vu seulement que la trompe est entiérement revêtue à l'intérieur d'une croûte glanduleuse & réguliérement réticulaire, & que la glaire découle des pores de cette croûte.

Je ne puis décider si la matrice contribue à la production de la glaire & au dernier accroissement des œufs, ou si elle n'a d'autre usage que de recevoir les œufs, de les rassembler & de les contenir jusqu'à ce qu'ils puissent sortir tous à la fois ; mais je panche pour cette derniere opinion, parce que la matrice est fort différente des trompes, qu'elle est toute membraneuse, fibreuse en partie seulement, & point du tout glanduleuse : aussi elle est toujours contractée & elle ne se montre pas distinctement, excepté quand elle est pleine d'œufs, & quand on y a soufflé de l'air ou injecté quelque liqueur ; enfin, elle ne se gonfle point lorsqu'on la fait macérer dans l'eau, de sorte qu'elle paroît différer totalement des trompes.

Les œufs de la grenouille, lorsqu'ils sont parvenus à leur terme, forcent, comme je l'ai dit, les lobes de l'ovaire qui les renferment, & parcourant la cavité de l'abdomen par un mouvement que j'ignore, ils arrivent aux orifices des trompes ; je ne puis déterminer combien il leur faut de temps pour faire cettte route, car la grenouille n'est pas transparente comme le sont quelques autres animaux ; il y a peut-être quelque espece de grenouilles sur lesquelles on pourroit faire cette observation ; mais pour moi je ne connois que la voie de l'analogie qui puisse nous conduire à l'explication de ce fait.

Vers ce même temps les testicules & les vésicules séminales des grenouilles mâles sont remplis de semence ; les grenouilles sont alors dans un rut si violent, qu'elles négligent leur propre conservation, de sorte qu'on les prend aisément avec la main ; je crois qu'elles mangent très-peu & peut-être point du tout tant que dure cet ardeur, ce qui est plus ou moins long suivant la chaleur plus ou moins grande de la saison.

Le mâle de la grenouille monte alors sur le dos de la femelle, & s'y

tient fortement cramponné : c'eſt pourquoi le peuple de Hollande appelle cette ſorte d'accouplement *l'équitation* des grenouilles, parce qu'en effet la femelle porte le mâle ſur ſon dos, comme un cheval porte ſon cavalier.

Ceux qui veulent étudier l'anatomie des grenouilles, doivent apprendre d'abord à diſtinguer les mâles des femelles ; j'indiquerai ici deux ſignes extérieurs auſquels on peut aiſément les reconnoître. Premierement, le mâle à deux véſicules aériennes qui ſe gonflent lorſqu'il croaſſe : ces véſicules ont leurs orifices placés dans les côtés de la gorge ; elles ſont compoſées de deux membranes qu'on peut aiſément ſéparer l'une de l'autre ; on peut auſſi les ſouffler ſéparément pour les conſerver ainſi ; l'une de ces deux membranes eſt continue à la peau extérieure de l'animal ; l'autre eſt continue à la membrane du palais ; on voit dans celle-ci des vaiſſeaux ſanguins & des fibres muſculaires, au moyen deſquelles la véſicule peut ſe contracter en rejettant l'air qu'elle a reçu : les orifices de ces véſicules occupent la région ſupérieure de la bouche, où ſe trouvent les gencives dans l'homme : derriere ces orifices eſt celui de l'organe de l'ouie ; ainſi dans la grenouille cet organe a ſon ouverture dans la bouche de l'animal, quoique le tambour ſoit placé à l'extérieur ſous la peau ; j'ai obſervé la même ſtructure dans le caméléon.

La ſeconde marque à laquelle on peut reconnoître les mâles, eſt un pouce fort gros *a* (Pl. XXX. Fig. XXVIII.) qui dans quelques eſpeces eſt d'un noir très-foncé ; ce pouce eſt parſemé de papilles *b* très-noires auſſi, & de même ſtructure que les papilles de la langue des bœufs ; lorſqu'elles ſont deſſéchées elles ſont rudes au toucher comme le chagrin ; j'indiquerai bientôt l'uſage de ces papilles.

Les mâles, au temps de *l'équitation*, reſtent quelquefois quarante jours entiers, & même plus, ſur le dos des femelles ; ce terme varie ſuivant que les œufs font leur route plus ou moins vîte ; ce qui dépend non-ſeulement de la chaleur de la ſaiſon, mais encore de la vigueur de la femelle, & des divers accidents qui peuvent retarder le mouvement des œufs ſoit dans la matrice, ſoit dans l'abdomen, ainſi que je l'ai obſervé dans quelques grenouilles qui étoient reſtées fort long-temps accouplées : à l'inſtant que les œufs ſont ſortis, le mâle ſe ſépare de la femelle.

Voici comment ces animaux s'accouplent ; le mâle monte, comme je l'ai dit, ſur le dos de la femelle & l'embraſſe avec ſes deux pattes antérieures *a* (Pl. XXXI. Fig. III.) qui ſe rejoignent ſur la poitrine de la femelle ; il la ſerre alors ſi étroitement, que je n'ai jamais pu avec mes mains ſeules les ſéparer tant ſoit peu l'un de l'autre ſans les bleſſer ; il falloit pour y réuſſir gliſſer une ſpatule de fer entre la poitrine de la femelle & les pattes du mâle : dans cet état le mâle a les doigts de ſes pieds antérieurs fortement joints & entrelacés ; ſa tête eſt poſée ſur celle de la femelle *b*, mais plus en arriere, de ſorte que la partie poſtérieure du corps du mâle s'étend plus loin que le corps de la femelle ; j'expliquerai bientôt l'effet qui réſulte de cette ſituation ; les deux pouces des pieds antérieurs du mâle ſont alors appliqués par leurs faces les plus larges à la poi-

trine de la femelle, & la derniere phalange du pouce est un peu recourbée.

Quelques mouvements que fasse alors la femelle, le mâle ne la quitte plus, pas même si elle sort de l'eau ; de sorte qu'on peut transporter où l'on veut ces animaux accouplés, sans qu'ils se séparent ; il en est de même des limaçons de jardin : si l'on arrache au mâle les pieds de derriere, il ne lâche pas pour cela sa femelle : ainsi ces animaux vivent, nagent & rampent accouplés pendant un assez grand nombre de jours consécutifs, jusqu'à ce que la femelle ponde ses œufs, ce qu'elle fait en un instant. J'ai observé que quand les grenouilles accouplées respirent, la peau extérieure qui couvre le tambour de l'organe de l'ouie, placé, comme je l'ai dit, immédiatement sous cette peau derriere les yeux *c c*, j'ai observé, dis-je, que cette peau s'éleve & s'abaisse alternativement & sans interruption, ce qui est assez curieux à voir quand les deux individus respirent en même temps.

Je n'ai pas remarqué si l'équitation des grenouilles commence avant que les œufs soient passés dans la trompe, ou après qu'ils en ont parcouru la cavité & qu'ils sont déja rassemblés dans la double matrice ; mais je crois que c'est seulement après que les œufs ont été reçus dans les trompes ; car autrement, les bras du mâle pourroient empêcher ce passage des œufs, en comprimant les orifices des trompes : c'est peut-être par cette raison qu'on trouve quelquefois après la ponte, des œufs qui sont restés dans la cavité de l'abdomen : au reste, c'est à l'observation à vérifier ou à détruire cette conjecture.

Lorsque tous les œufs sont passés des trompes dans la matrice, & qu'ils se sont enduits de glaire en passant dans les trompes, la femelle les jette au dehors tous à la fois : le mâle semble lui aider dans cette opération, & pousser les œufs en arriere en la pressant avec ses pouces & avec ses bras : tous les œufs sortent par l'anus de la femelle, sous la forme d'un cordon assez long *d*, & le mâle, qui n'a point de verge, les féconde en les arrosant de sa semence, laquelle sort aussi par l'anus *e*; les œufs qui s'étoient collés ensemble & comprimés mutuellement dans la matrice à cause de la viscosité de la glaire dont ils sont revêtus, reprennent leur rondeur en tombant dans l'eau *f* : on voit par ce que je viens de dire, qu'il est nécessaire pour la fécondation des œufs, que le mâle se trouve placé de façon que la partie postérieure de son corps s'étende plus en arriere que celle de la femelle : aussi-tôt que les œufs se sont échappés entre les jambes postérieures de la femelle & du mâle, & que le mâle les a fécondés, celui-ci se sépare de la femelle & recommence à nager, comme avant l'accouplement, & à remuer ses bras, quoiqu'ils aient été long-temps dans un état d'immobilité & comme de contraction spasmodique.

Aussi-tôt que les œufs ont été poussés au dehors par la femelle, & fécondés par le mâle, ils tombent au fond de l'eau, à moins qu'ils ne s'arrêtent sur les feuilles de quelque plante aquatique ; peu de jours après ils s'élevent à la surface de l'eau. Ayant ouvert une femelle deux heures après qu'elle eut pondu ses œufs (& elle les avoit pondus sous mes

yeux dans un bocal de verre) je trouvai l'ovaire contracté, affaissé, & tel qu'il est représenté en *k* (Pl. XXXI. Fig. I.) je trouvai quelques œufs dans la cavité de l'abdomen, un seul dans l'ovaire, & un seul dans la trompe.

Voulant examiner de plus près l'ovaire vuide d'œufs, j'ouvris d'abord l'abdomen, & je trouvai trois especes de muscles, savoir, des muscles droits qui étoient comme divisés par quatre lignes droites ; & des muscles obliques ascendants, lesquels étoient situés sous les premiers ; l'abdomen étant ouvert, je trouvai dans l'ovaire des œufs de quatre classes, qui différoient par le volume & par la couleur ; les uns étoient blancs & très-petits, les autres étoient jaunâtres & un peu plus gros, d'autres étoient encore plus gros & d'une couleur plus foncée ; enfin, je remarquai des molécules noires, que je pris d'abord pour des œufs, & les ayant observées au microscope, je reconnus que c'étoient en effet des œufs, mais des œufs qui commençoient à se flétrir ; je vis beaucoup mieux toutes ces choses, après avoir ouvert quelques lobes de l'ovaire, j'y vis aussi le cours des vaisseaux sanguins, qui serpentoient parmi les petits œufs, & je remarquai que les œufs étoient posés sur les plus petites ramifications de ces vaisseaux ; je jugeai d'abord que ces petits œufs étoient les premieres ébauches des œufs qui devoient être pondus l'année suivante ; mais l'irrégularité de leur figure & leur différentes grosseurs, me firent renoncer à cette conjecture.

Au fond des membranes qui constituent les lobes de l'ovaire, & entre les molécules que j'avois prises pour des œufs, je remarquai de petites bourses membraneuses vuides, & qui avoient servi d'enveloppes aux œufs avant qu'ils fussent pondus ; elles ressembloient assez à ces petites bourses qui demeurent attachées à la grappe de l'ovaire des poules, quelque temps après que les œufs qui étoient contenus dans ces bourses se sont détachés de leur pédicule : on voyoit parmi celles de l'ovaire de la grenouille des vaisseaux sanguins ausquels elles étoient attachées comme à des pédicules.

Ces observations me portent à croire que les petits œufs de différentes grandeurs, étoient des œufs qui n'avoient point acquis leur maturité, & qui peut-être n'auroient pu l'acquérir, mais se seroient flétris & consumés, comme il arrive même aux œufs parfaits qui restent dans l'ovaire & dans la cavité de l'abdomen.

Les bourses vuides des lobes de l'ovaire étoient crevées & tout-à-fait affaissées ; mais reprenons les œufs au moment où ils sont sortis du corps de la femelle, & fécondés par la semence du mâle.

ARTICLE IV.

Accroissement du fœtus de la grenouille dans l'œuf ; comment il éclot.

J'Examinai des œufs de grenouille le 18. avril, jour où ils avoient été pondus, ils étoient alors de même grosseur que celui qui est représenté (Pl. XXXI. Fig. IV. N°. 1.) (*a*) & la glaire avoit très-peu de volume ; mais ils paroissoient croître à vue d'œil, & dès le second jour ils avoient les dimensions du N°. 2. la glaire en s'imbibant d'eau, étoit devenue plus transparente à sa circonférence ; mais autour de l'embryon ou de l'œuf, elle tiroit sur la couleur d'agate ; je n'apperçus aucun changement dans l'œuf même, cependant ne voulant pas m'en rapporter à l'apparence extérieure, j'essayai d'ouvrir quelques-uns de ces œufs, mais ce fut inutilement, à cause de l'extrême viscosité de la glaire ; car, quoique je parvinsse à écarter cette glaire, je froissai en même temps l'embryon à un tel point, que je n'y pus rien distinguer ensuite.

Ce mauvais succès me détermina à suivre un autre procédé ; je mis un certain nombre de ces œufs de grenouilles dans différentes liqueurs, espérant que quelqu'une de ces liqueurs pourroit consommer la glaire des œufs ; je fis cuire aussi plusieurs de ces œufs dans l'eau, la glaire se dissolvoit par ce moyen, mais non pas au point que je l'aurois souhaité ; j'observai aussi que la peau de l'embryon avoit contracté des rides régulieres, sans doute parce que le feu avoit fait évaporer une partie des humeurs contenues à l'intérieur.

Le lendemain du jour où j'avois mis les œufs dans différentes liqueurs, (*b*) je trouvai que dans la premiere de ces liqueurs la glaire des œufs s'étoit coagulée, de sorte que les œufs avoient pris de la rondeur, & qu'ils ressembloient à des grains de raisin : cette glaire avoit à-peu-près la couleur de l'agate ou de l'œuf de vanneau cuit ; les embryons ou les vrais œufs étoient aussi coagulés, de sorte qu'il ne s'en écouloit rien lorsqu'on les ouvroit, ce qui étoit facile ; car on en séparoit aisément la glaire.

Dans la seconde liqueur les œufs étoient devenus couleur de pourpre, & la glaire s'étoit un peu dissoute.

Dans la troisieme liqueur où j'avois mis de ces œufs, la glaire étoit devenue plus laiteuse, elle paroissoit aussi s'être un peu dissoute & avoir perdu de sa viscosité ; les œufs étoient aussi fort dilatés, & tout ce qu'ils contenoient à l'intérieur, s'étoit un peu coloré, de sorte qu'il me fut aisé d'y observer l'animalcule tel qu'il est dans ces premiers jours.

Dans la quatrieme liqueur la glaire des œufs avoit pris une teinte verdâtre, & s'étoit presque entiérement dissoute ; la liqueur avoit produit

(*a*) Les chiffres 1. 2. 3. 4. *&c.* indiquent le nombre de jours qui se sont écoulés depuis que l'œuf a été pondu.

(*b*) Dont l'auteur n'auroit pas dû faire un secret.

un effet tout contraire ſur l'œuf ; car il étoit coagulé comme un jaune d'œuf cuit ; j'eus donc la commodité d'obſerver cet œuf, & l'ayant regardé au microſcope, il me parut entiérement composé de petits grains jaunâtres, uniformes & tranſparents ; je n'apperçus aucun viſcere ni aucune autre matiere que ces grains ; je remarquai auſſi que cet œuf paroiſſoit diviſé en deux parties par un ſillon aſſez profond, qui regnoit ſur toute ſa circonférence *a a*; (Pl. XXXI. Fig. V.) dans la région ſupérieure de cet œuf on appercevoit encore quelques veſtiges d'une petite tache jaune *b*, produite au dedans par quelques petites rides ou fentes ; je coupai cet œuf en deux à l'endroit où le ſillon commençoit de le partager, & je reconnus que ce ſillon pénétroit d'un côté preſque juſqu'au milieu du corps de l'embryon, & qu'en cet endroit l'une des moitiés du corps formoit une petite convexité *a* (Fig. VI.) tandis que l'autre avoit une petite cavité *b*, qui recevoit cette partie convexe de la premiere moitié : ſur le côté oppoſé à celui où le ſillon pénétroit ſi avant, la continuation de ce même ſillon étoit fort ſuperficielle & ſembloit n'être qu'une ſente ou un pli de la peau *c c*; enfin, à l'endroit où finiſſoit ce ſillon, au dedans, on diſtinguoit la ſubſtance grenue *d d* du corps de l'animalcule.

J'ai revu depuis dans des œufs de grenouilles vivantes ce même ſillon ou ce pli du corps de l'animalcule que j'avois découvert par hazard la premiere fois, & cela m'a fait comprendre aiſément pourquoi le corps de l'animalcule s'alonge ſi ſubitement le quatrieme jour en ſe déployant; je crois que ce corps étant déployé, l'une des deux moitiés forme la tête & la poitrine de la petite grenouille, & que l'autre moitié forme l'abdomen & la queue.

Dans la cinquieme liqueur où j'avois mis des œufs, la glaire avoit pris une teinte rougeâtre, & s'étoit preſque entiérement diſſoute ; les œufs s'étoient un peu ridés, de ſorte qu'on voyoit autour de l'animalcule une liqueur limpide, renfermée dans une tunique particuliere très-mince : en obſervant ceci avec la plus grande attention, je trouvai que cette tunique, dans laquelle l'animalcule étoit renfermé, paroiſſoit aſſez ſemblable d'un côté à la tunique allantoïde *a* (Fig. VII.) j'apperçus même dans ſa cavité une molécule coagulée qui flottoit dans la liqueur que renfermoit cette tunique ; je vis diſtinctement ſur le milieu de l'œuf le ſillon *b* dont j'ai parlé ; la petite tache jaune *c* que porte l'embryon, paroiſſoit auſſi ſur l'un des côtés de l'œuf, à travers la tunique externe : cette tache eſt produite par les plis ou rides du corps, qui ſont plus profondes en cet endroit qu'ailleurs : à meſure que l'animal croît, cette tache perd ſa couleur jaune, & peu à peu elle devient noire.

Cette nouvelle découverte me fit ſoupçonner qu'on pourroit trouver dans l'œuf de la grenouille le chorion & l'amnios, & dans la ſuite j'y ai vu en effet ces membranes ; mais je ne puis aſſurer que le chorion fût diſtinct de l'amnios ; je ſais ſeulement avec certitude que l'embryon de la grenouille eſt enveloppé d'une membrane bien apparente, & qu'il flotte & ſe meut dans la liqueur que renferme cette membrane, comme le poulet flotte & ſe meut dans la liqueur glaireuſe de l'œuf de poule.

Une obſervation ſi importante excitant de nouveau ma curioſité, je touchai l'œuf un peu plus rudement, & je vis l'allantoïde ſe dilater *a* (Fig. VIII.) car toute la liqueur revenoit dans l'amnios, paſſoit alors dans l'allantoïde ; & cette même liqueur revenoit dans l'amnios lorſque je retirois l'inſtrument dont je me ſervois pour preſſer l'œuf.

Ayant enſuite preſſé cet œuf un peu plus fort, je vis l'allantoïde ſe ſéparer tout-à-fait de l'embryon ; mais comme j'avois en même temps bleſſé l'embryon, il en ſortit de petites molécules noires & fluides qui paſſerent dans l'allantoïde, troublerent la liqueur de l'amnios & firent dilater cette membrane ; l'allantoïde prit alors la forme d'une poire *a* (Fig. IX.) je continuai de preſſer ainſi l'œuf juſqu'à ce que l'allantoïde, en ſe rempliſſant des molécules fluides qui ſortoient de l'embryon, ſe fût tout-à-fait diſtendue, & qu'elle eût pris la forme qu'on lui voit (Fig. X.) où je l'ai repréſentée exactement, mais plus grande que nature : juſqu'alors je n'avois point encore rompu ces membranes.

Je voulus examiner auſſi les parties internes de l'embryon, mais je n'y pus rien diſtinguer ; je vis ſeulement ces grains réunis dont j'ai déja parlé, & qui ſemblent être les éléments dont ſe forme l'animalcule : cette ſubſtance grenue s'étoit diverſement colorée dans les différentes liqueurs où j'avois mis les œufs, il y en avoit de jaune, de blanche, de pourprée & de pluſieurs autres couleurs.

Inſtruit par les obſervations dont je viens de rendre compte, j'examinai d'autres œufs de grenouille, le troiſieme jour après qu'ils eurent été pondus (Fig. IV. N°. 3. Pl. XXXI.) j'y vis aſſez clairement l'embryon flottant dans la liqueur de l'amnios, & je reconnus auſſi qu'il prenoit peu à peu de l'accroiſſement ; l'œuf conſidéré dans ſa totalité, avoit déja groſſi par le moyen de l'eau & de la glaire qu'il avoit abſorbée ; la glaire la plus voiſine de l'œuf blanchiſſoit un peu ; je crus même y appercevoir quelques vaiſſeaux blanchâtres, & je ſoupçonnai que l'uſage de ces vaiſſeaux étoit d'augmenter le volume de la liqueur glaireuſe & de la porter dans l'amnios : ainſi je crois que le fœtus de la grenouille pourroit bien avoir des vaiſſeaux umbilicaux, mais que l'extrême fineſſe de ces vaiſſeaux les dérobe aux yeux ; je négligeai de mettre des œufs de ce même jour dans les liqueurs où j'en avois fait coaguler d'autres ; ce moyen m'auroit peut-être fait découvrir les vaiſſeaux en queſtion.

Le quatrieme jour toutes ces choſes étoient ſi viſibles, même ſans microſcope, qu'on ne pouvoit plus les méconnoître ; d'autant plus que la liqueur glaireuſe & les tuniques de l'embryon s'étoient conſidérablement accrues ; de plus, l'embryon s'étoit développé & il ſe montroit ſous différentes formes (4. 4. 4. 4. Pl. XXXI. Fig. IV.) ſuivant ſes différentes attitudes ; j'en repréſente quatre de grandeur naturelle.

L'embryon ſe diſtinguoit bien mieux encore le cinquieme jour ; (5. Fig. IV.) je vis auſſi comment le chorion & l'amnios ſe dilatent dans la glaire qui les environne ; le cercle des vaiſſeaux blancs qui paroiſſoient appliqués ſur la ſurface du chorion s'étendoit auſſi ; mais je n'apperçus point de vaiſſeaux umbilicaux dans la liqueur glaireuſe de l'amnios, quoiqu'elle fût tranſparente comme du cryſtal : on diſtinguoit déja très-bien dans

l'embryon 5. la tête, la poitrine, le ventre & la queue ; & l'on appercevoit derriere la tête, aux deux côtés de la poitrine, de petites appendices frangées, de couleur noire ; j'en parlerai dans la suite.

Ce même jour je cessai de voir l'allantoïde, mais je ne puis dire si cette membrane me fût cachée par l'expansion du chorion & de l'amnios, ou si c'étoient seulement quelques plis du chorion & de l'amnios qui formoient auparavant ce que j'avois pris pour une allantoïde : quant à l'embryon renfermé dans l'amnios, il y étoit dans un mouvement presque continuel.

Vers le milieu du sixieme jour je vis que quelques-uns des embryons ou tétards 6. (Pl. XXXI. Fig. IV.) avoient rompu le chorion & l'amnios, & s'étoient même échappés de la glaire ; d'autres n'étoient plus engagés que dans la glaire ; d'autres enfin n'étoient pas encore arrivés à ce point de développement ; je remarquai aussi quelques œufs qui avoient augmenté de volume, & dont cependant l'embryon étoit resté plié en deux ; peut-être que la semence du mâle n'avoit pas pénétré ces œufs ; je vis même un ou deux globules glaireux qui ne renfermoient point d'embryon, & qui n'en avoient point renfermé : on voyoit seulement au dedans un point blanc, d'où je conclus que ce pouvoit être des œufs imparfaits qui s'étoient échappés de l'ovaire avec les autres, & s'étoient enveloppés de glaire en passant dans la trompe de la matrice.

Le dixieme jour j'observai que les petits tétards qui étoient sortis de leur glaire y revenoient en nageant continuellement, qu'ils y rentroient & en sortoient alternativement pour se reposer & pour manger : ces tétards avoient déja la forme de celui que je représente (Pl. XXXI. Fig. IV. N°. 10.) si même ils n'étoient un peu plus grands ; les appendices noires frangées dont j'ai parlé avoient pris beaucoup d'accroissement : elles faisoient une espece d'ornement à l'animal, qui paroissoit de plus en faire usage pour nager & s'appuyer dessus quand il étoit retiré tranquillement dans sa glaire.

Le quinzieme jour j'examinai très-attentivement au microscope le tétard que je représente de grandeur naturelle (Pl. XXXI. Fig. XI.) & vu au microscope renversé sur le dos (Fig. XII.) j'y vis très-distinctement la tête, le thorax, le ventre & la queue ; les yeux *a a* paroissoient sur chaque côté de la tête & commençoient à faire une petite saillie, quoiqu'ils parussent encore fermés : à la partie antérieure de la tête, entre les yeux, on voyoit la bouche *b* qui étoit ouverte : un peu au dessous de la bouche se trouvoient deux petites parties peu différentes des appendices *cc*, lesquelles étoient au nombre de douze de chaque côté ; j'observai que le tétard étendoit ces deux parties à son gré, & qu'il pouvoit les ramener vers l'abdomen & les en éloigner ; le thorax étoit assez distinct du ventre : on voyoit sur le ventre l'intestin qui avoit un peu de saillie, il faisoit diverses sinuosités, mais point encore de circonvolutions entieres ; il paroissoit se terminer à la naissance de la queue *d* ; la queue *e e* étoit un peu transparente de chaque côté, mais le milieu étoit plus opaque ; cela vient de ce que ce milieu est fort épais, & de ce qu'il s'y forme peu à peu beaucoup de parties cartilagineuses qui ont des muscles, lesquels servent

au

au mouvement de la queue : on voyoit assez distinctement que cette substance cartilagineuse & musculeuse dans toute la longueur de la queue s'étendoit jusqu'à l'extrêmité *f*, entre les deux parties membraneuses qui formoient les côtés ; la peau de ce têtard vue au microscope sembloit parsemée de taches noirâtres, entre lesquelles paroissoit en divers endroits un fond blanc.

Je voulus disséquer ce têtard & je commençai par ouvrir l'abdomen; j'y trouvai l'intestin déja bien apparent, mais il avoit encore si peu de consistance, que le moindre frottement le réduisoit en molécules globuleuses ou en petits grains ; il en étoit de même des appendices frangées qui ornoient les deux côtés du thorax ; la peau se réduisoit aussi en grains globuleux dès que je la touchois ; l'extrême délicatesse des visceres ne me permit pas de reconnoître l'estomac ; je crus appercevoir le cœur ; mais je ne vis ni sang ni vaisseaux sanguins : toutes les parties renfermées dans le thorax se réduisoient aussi en molécules gobuleuses : on voyoit les yeux au dedans de la tête bien plus distinctement qu'au dehors ; la portion cartilagineuse de la queue avoit déja pris assez d'accroissement pour que je pusse presque la séparer du reste ; mais quoique cette queue eût déja un mouvement assez fort, je n'y vis pas clairement les muscles, tant parce qu'ils étoient fort petits, que parce que toutes ces parties se réduisoient comme les autres en grains globuleux : cependant j'ai très-bien vu les ébauches de ces muscles dans un autre têtard, vers la naissance de la queue.

Les parties internes étoient d'un gris obscur, ce qui contribuoit beaucoup à en rendre l'observation difficile ; je n'ai rien découvert de plus dans d'autres têtards ou vers de grenouilles plus grands, & que je choisis par cette raison pour les disséquer ; je remarquai seulement que ces grains, dont l'œuf est composé dans son origine, comme je l'ai dit, composent aussi la peau & les parties internes du têtard : cela m'a paru d'autant plus singulier, que ces grains sont très-apparents & d'une telle grosseur, qu'un microscope commun m'a suffi pour les observer.

Ce même jour qui étoit le 2. mai, & le quinzieme depuis la ponte des œufs dont j'avois observé l'accroissement, il me restoit une grenouille qui n'avoit pas encore pondu ses œufs, soit qu'elle eût manqué de mâle ou qu'elle fût malade ; je lui tirai donc les œufs hors du corps, & je les employai à nourrir mes têtards ; je mis de ces œufs dans l'eau & ils ne s'y déployerent point.

Le 7. de mai, qui étoit le vingtieme jour depuis la ponte des œufs d'où provenoient mes têtards, je vis que les appendices frangées *cc* commençoient à disparoître, & même dans un de ces têtards, qui étoit un peu plus grand que les autres, les appendices du côté droit ne paroissoient plus du tout ; je fus d'autant plus curieux de découvrir la cause de ce changement, que je remarquai du mouvement dans ce qui restoit de ces appendices du côté gauche ; j'observai aussi que la peau qui occupoit l'espace compris entre ces appendices du côté droit, s'étoit étendue & gonflée au point de les recouvrir & de les renfermer entiérement, & je vis qu'elle commençoit à se gonfler de même & à cacher en partie celles du

côté gauche ; enfin, j'apperçus dans les deux parties que j'ai représentées sur la poitrine du têtard, lesquelles sont placées au dessous de la bouche & dirigées en bas, deux petits trous qui me parurent avoir communication sous la peau avec les appendices latérales frangées ; je ne pus m'en assurer à cause de l'extrême délicatesse de toutes ces parties : cependant je me crois bien fondé à soupçonner que ces appendices qui rentrent & se renferment sous la peau, deviennent les ouies du têtard ; je remarquai dans celles qui étoient déja cachées du côté droit, quelque changement quant à la forme & quant à la position.

Les intestins qui faisoient toujours saillie sur la peau du ventre étoient plus faciles à reconnoître ; leur orifice paroissoit aussi plus distinctement à l'endroit que j'ai indiqué *d* : on appercevoit à travers la peau le mouvement du cœur qui étoit assez fort : on voyoit aussi les vertebres cartilagineuses qui se formoient dans la queue, & les muscles qui y étoient attachés de chaque côté ; ce qui représentoit assez bien une plume d'oie, dont la tige jette de chaque coté de petites barbes.

En disséquant ce têtard, je trouvai que ses intestins prenoient peu à peu de l'accroissement & s'alongeoient ; le petit espace dans lequel ils étoient resserrés, les avoit contraints de se rouler sur eux-mêmes ; cependant ils étoient encore d'une consistance très-molle, & même leur tunique externe n'étoit composée que de grains globuleux ; l'estomac commençoit à paroître ; on appercevoit aussi le foie & la vésicule du fiel, qui étoit de couleur d'eau & composée de globules, aussi bien que toute la substance du foie ; je tirai le cœur encore palpitant hors du corps, & je le trouvai de même composé de globules ; enfin, le sang qui en sortoit à chaque systole, & dont la couleur étoit blanchâtre, se trouvoit aussi mêlé de globules.

Il me parut assez évidemment que le cœur de la grenouille se forme de la même maniere que celui du poulet, suivant la description que Malpighi a donnée de ce dernier ; les vaisseaux sanguins commençoient à paroître ; les yeux & leurs humeurs sembloient encore composés de globules ; toutes ces parties étoient extrêmement molles & délicates, & même la partie noirâtre de la tunique uvée paroissoit aussi composée de globules ; la bouche, qui avoit la forme de celle des poissons, se trouvoit fort agrandie & avoit acquis beaucoup de capacité, cependant elle n'approchoit ni pour la grandeur ni pour la capacité de ce qu'elle est dans la grenouille adulte, ou même dans la grenouille nouvellement dépouillée de sa peau de nymphe, comme je le ferai voir en son lieu : quant aux deux petites parties qui se trouvoient auparavant sur la poitrine, au dessous de la bouche, je n'en vis plus alors aucun vestige.

Le 23. de mai il ne me restoit plus aucun des têtards éclos chez moi de ces œufs pondus le 18. d'avril ; je les avois tous employés à mes observations anatomiques, ainsi j'en fis venir de la campagne dans un vaisseau à fond plat, & de peur que l'agitation de l'eau ne les fît périr dans le transport, j'ordonnai qu'on mît peu d'eau dans le vaisseau, & qu'on le remplît de lentilles d'eau ; moyennant cette précaution les têtards arriverent bien sains : ceux de la plus petite espece de cet envoi étoient de la

taille de celui que je repréſente (Pl. XXXI. Fig. XIII.) je choiſis alors cette eſpece pour continuer mes obſervations, parce que je les avois commencées auſſi ſur des grenouilles de la plus petite eſpece : parmi celles qui me furent envoyées, il s'en trouvoit d'une plus grande eſpece, & qui ſurpaſſoient du double celle dont je donne la figure; je ne m'en ſervis que pour mieux voir quelques parties que j'avois apperçues dans la petite eſpece; je vais rendre compte de ce que j'obſervai de plus ſingulier dans ces animaux.

La premiere choſe que je remarquai à l'extérieur du têtard, fut la bouche *a* (Fig. XIII.) mais comme le ſujet étoit trop petit pour que ſes parties deſſinées de grandeur naturelle fuſſent bien diſtinctes, je les repréſente groſſies au miſcroſcope dans la grenouille ou le têtard renverſé ſur le dos, de ſorte qu'on voit diſtinctement tous les viſceres bien ſéparés les uns des autres; l'ouverture de la bouche ne ſe trouve pas dans le têtard à la partie antérieure de la tête, comme dans la grenouille adulte & dans la plupart des poiſſons, mais elle eſt placée ſur la face inférieure de la tête ou ſur la poitrine comme dans le chien de mer (carcharias) ainſi lorſque les têtards veulent prendre avec leur bouche quelque choſe qui flotte à la ſurface de l'eau, ils faut néceſſairement qu'ils ſe renverſent ſur le dos, & c'eſt auſſi ce que je leur ai vu faire très-ſouvent, ſurtout lorſqu'ils ſont preſſés de la faim, ou quand ils veulent chaſſer au dehors l'air qu'ils ont dans les poumons; ils ſe retournent alors avec une telle vîteſſe, qu'à peine on peut ſuivre leur mouvement de l'œil.

La bouche eſt compoſée d'une mâchoire inférieure *aa*, & d'une mâchoire ſupérieure *b* (Pl. XXXII. Fig. I.) toutes deux mobiles, noires & garnies de petites dents, au moyen deſquelles le têtard mord aſſez ſerré, relativement à ſa force & à ſa taille : outre ces deux mâchoires qui paroiſſent être d'une ſubſtance écailleuſe aſſez flexible, on voit encore au deſſus & au deſſous de l'ouverture de la bouche pluſieurs autres parties écailleuſes, dentelées & noirâtres; toutes ces parties écailleuſes ſont placées ſur quelques lames muſculeuſes & très-blanches, qui ſont comme les levres de l'animal; car elles lui ſervent à fermer ſa bouche, à ſaiſir ſes aliments & à les pouſſer enſuite plus avant dans ſa bouche, moyennant la faculté qu'il a de mouvoir ces parties muſculeuſes en divers ſens, de les ouvrir & de les fermer à ſon gré; la peau qui eſt au deſſous de la bouche, de chaque côté, paroît compoſée d'un grand nombre de papilles blanches *cc* : un peu plus bas on voit la ſaillie que font de chaque côté les yeux *dd* : quant à la peau qui revêt & cet endroit, & tout le reſte du corps, le fond en eſt noir & comme émaillé de points dorés & de petites étoiles : ſi l'on retourne l'animal de ſorte qu'il ſoit poſé ſur le ventre, on voit ſes narines à la partie antérieure de la tête, au deſſous des yeux; c'eſt au moyen de ces narines qu'il reſpire l'air en élevant ſa tête un peu au deſſus de l'eau, & on leur voit un mouvement alternatif de dilatation & de contraction.

En ouvrant le thorax on voit très-diſtinctement les ouies placées ſous la peau, un peu au deſſous de l'endroit où l'os de la poitrine commence à ſe former : ces ouies forment de chaque côté quatre rangs *ee*, dont

chacun paroît composé d'une suite de tubercules globuleux, le long desquels s'étendent avec symmétrie des vaisseaux sanguins en grand nombre: plus bas & dans l'abdomen sont placés les poumons *ff* : on les trouve ordinairement pleins d'air, & j'en représente l'un dans cet état de gonflement, avec les vaisseaux sanguins qui s'y distribuent; mais de l'autre côté je représente le poumon affaissé & ne contenant plus que quelques bulles d'air; l'extrême finesse de la tunique du poumon fait que ces bulles d'air semblent être posées dessus à l'extérieur, quoiqu'elles soient réellement renfermées au dedans.

On trouve donc tout à la fois dans cet animal & des ouies & des poumons, ce qui est très-singulier, puisque ces deux sortes d'organes ont le même usage, c'est-à-dire, que le sang y circule, s'y rafraîchit, s'y dépure & s'y élabore : il me paroît vraisemblable que l'air & l'eau se mêlent avec le sang & se distribuent dans le corps du têtard, l'air en passant par les poumons, & l'eau en passant dans les ouies, où elle est poussée par la bouche.

Ces ouies sont réellement les appendices ou franges qui se voient à l'extérieur dans le têtard représenté en grand *cc* (Pl. XXXI. Fig. XII.) & qui étant rentrées au dedans du corps, sont devenues des ouies : c'est ainsi que dans le fœtus du poulet les vaisseaux qui se répandent dans le jaune de l'œuf, & qui par conséquent se trouvent au dehors de la cavité de l'abdomen de ce fœtus rentrent peu à peu dans cette cavité, suivant la remarque de Sténon & de Needham; (*a*) les appendices ou franges dont se forment les ouies du têtard, sont très-visibles, tant qu'elles sont extérieures, c'est-à-dire, dans les têtards récemment éclos; Olivier Jacobæus les a remarquées, & il est le premier qui en ait donné la figure & qui en ait fait mention, mais superficiellement; car il se contente de dire qu'elles disparoissent à la longue, ce qui se voit aisément à l'extérieur sans disséquer l'animal : quant aux ouies, on peut très-bien les voir au dedans de la bouche du têtard où elles aboutissent & par où l'eau entre dans leur cavité & altere le sang qui s'y trouve, après quoi le têtard la rejette par la bouche; je n'ai pu découvrir jusqu'à présent, si les ouies ont quelque orifice externe sur les côtés du corps du têtard, comme elles en ont ordinairement dans les poissons.

Je ne puis décider non plus si le sang du têtard circule à la fois dans les ouies & dans les poumons; car dans le temps où j'avois entrepris ces observations, de grandes maladies m'empêcherent de les suivre, & me firent perdre l'occasion de vérifier ce fait dans les têtards de la plus grande espece représentés (Pl. XXX. Fig. XXIV.) sans cela j'aurois tâché de rendre aussi complettes qu'il m'eût été possible, ces observations sur la génération & sur la transformation des grenouilles; mais si j'ai du loisir, j'en ferai un nouveau traité auquel celui-ci servira seulement d'introduction; car quoique j'aie fait beaucoup d'observations relatives à cette

(*a*) Sténon a fait le premier cette découverte sur le fœtus du poulet; *voyez le volume précédent de cette* Collection pag. 233. Gauthier Needham Anglois a aussi vu les mêmes choses, & selon toute apparence, sans avoir été averti par la découverte de Sténon.

matiere, je ne me fie pas assez à ma mémoire pour les publier sans les vérifier en les répétant.

Au reste, je suis très-persuadé que la plus grande partie du sang du têtard circule par les ouies, & qu'il n'en passe que peu dans les poumons, & seulement autant qu'il en faut pour les nourrir & pour apporter de l'air au reste de la masse du sang : ce qui me fait juger ainsi, c'est que dans les grenouilles adultes même, lesquelles n'ont plus d'ouies, car elles les perdent en quittant leur derniere dépouille de nymphe ou de têtard, j'ai vu très-clairement qu'il n'entre dans les poumons qu'une petite portion du sang, & que tout le reste passe immédiatement du cœur dans les arteres qui le distribuent dans tout le corps, ainsi que je l'ai fait voir dans une lettre adressée à M. Oldenbourg Secretaire de la Société Royale de Londres, laquelle a été insérée dans les Transactions philosophiques ; j'espere tirer quelque jour avantage de ce même fait, pour prouver que la sanguification s'opere dans le foie, & non pas dans les poumons comme le prétendent Needham & Malpighi. Mais revenons à la description du têtard.

Le cœur *g* (Pl. XXXII. Fig. 1.) est placé entre les ouies : on y voit très-distinctement l'origine de la grande artere, qui se divise en deux rameaux, chacun desquels se ramifie encore en trois branches bien visibles qui vont aux ouies ; les accidents, qui, comme je l'ai dit, interrompirent mes observations, m'empêcherent d'examiner si quelques-unes de ces ramifications de la grande artere alloient aux poumons, comme dans les grenouilles adultes, ou si elles se distribuoient seulement aux ouies.

Près du cœur on voit l'oreillette *h*, différente & par la forme & par la position de ce qu'elle est dans la grenouille adulte ; je n'eus pas non plus la commodité d'observer suffisamment cette oreillette & ses vaisseaux, ainsi je ne puis dire si ces deux veines que j'ai dessinées au dessous vont aux ouies & en rapportent le sang dans le cœur ou non ; ni si ces mêmes veines communiquent avec celles des poumons : ce sont des faits à éclaircir, c'est pour quoi j'ai cru devoir representer ces parties telles que je les ai vues, quoique je ne les aie vues qu'imparfaitement.

Au dessous de ces deux veines paroît la veine cave & le foie *i* que je trouvai divisé en quatre lobes ; il étoit alors blanchâtre, tirant un peu sur le rouge ; je vis très-distinctement qu'il étoit composé de grains glanduleux & réguliers, qu'on peut regarder comme de petites glandes ; l'œsophage *k* se trouve près du foie dans le têtard vivant, il descend de la gorge jusqu'à l'estomac, & je le représente en situation, mais j'ai rejetté à côté de l'œsophage la vésicule du fiel *l*, pour éviter la confusion : cette vésicule étoit alors d'un blanc diaphane, & la bile même se trouvoit limpide, transparente & sans amertume ; au lieu que dans la grenouille adulte elle est d'un verd foncé, & fluide au point de pouvoir servir à tracer des lignes ; il me paroît que le fiel prend cette couleur verte en même temps qu'il contracte de l'amertume ; car au bout de quelques mois cette amertume devient bien sensible ; la rate du têtard que je décris étoit fort petite ; elle avoit la forme d'un triangle irrégulier, & elle étoit d'un rouge

beaucoup plus foncé que le foie; ce qui a lieu aussi dans les grenouilles adultes.

Le conduit inteſtinal faiſoit beaucoup de contours & de ſinuoſités dans l'abdomen : la premiere de ces ſinuoſités étoit formée par l'œſophage *m*, près du foie; je repréſente au deſſous une portion du méſentere *n*, avec ſes vaiſſeaux ſanguins; l'eſtomac *o* dans les premiers temps de ſa formation étoit comme un morceau de chair rouge, qui ſembloit poſé ſur l'œſophage & ſur les inteſtins grêles, & qui commençoit à devenir protubérant; il étoit parſemé d'un grand nombre de vaiſſeaux ſanguins, qui ſe croiſant ſur ſa ſurface, formoient une eſpece de réſeau.

Je vis très clairement que dans ces premiers temps l'eſtomac du têtard ne fait point encore ſes fonctions; l'œſophage & les inteſtins y ſuppléent, auſſi ſont-ils beaucoup plus longs & plus gros à proportion dans le têtard que dans la grenouille adulte; cette longueur des inteſtins alloit à cinq pouces dans le petit têtard que je décris; j'examinai les aliments contenus dans l'œſophage, dans l'eſtomac & dans les inteſtins grêles, & je les trouvai tous de même nature; ils conſiſtoient en quelques plantes aquatiques, de petits grains de ſable, & de l'argille ou du limon; je nourris donc pendant quelque temps mes têtards dans une auge de pierre que j'avois placée dans mon cabinet, & je leur donnois de la lentille d'eau; j'obſervai qu'ils en mangeoient très-bien toutes les racines, & qu'ils n'en laiſſoient que la feuille orbiculaire, qui étant pleine de bulles d'air ſe ſoutient par cette raiſon à la ſurface de l'eau: cependant quand mes têtards ne trouvoient plus rien à manger dans l'eau & qu'ils étoient preſſés de la faim, je les voyois ſans ceſſe ſe renverſer ſur le dos & ſaiſir avec leur bouche la feuille de la plante qui ſurnageoit, mais ils ne pouvoient l'avaler à cauſe de ſa groſſeur.

J'obſervai auſſi alors au ſujet de la lentille d'eau, que non-ſeulement la feuille orbiculire de cette plante eſt pleine de bulles d'air qui la font ſurnager, mais que ſa racine même contient de l'air, quoiqu'en moindre quantité à proportion, de ſorte qu'elle enfonce dans l'eau; je remarquai encore que l'extrêmité de la racine eſt beaucoup plus groſſe & plus poreuſe à proportion, que le corps de cette même racine, d'où je conclus que c'eſt par cette extrêmité que le ſuc nourricier pénetre dans la plante; enfin, ayant mis une de ces lentilles d'eau ſeule dans un vaſe d'eau, & l'ayant expoſée au ſoleil, je lui vis jeter peu à peu pluſieurs racines; la feuille même pouſſa ſucceſſivement deux, trois & juſqu'à quatre petites feuilles, & les petites s'étant ſéparées de la grande, devinrent elles-mêmes autant de lentilles d'eau; de ſorte que je vis cette petite plante ſe reproduire ſous mes yeux en très-peu de temps & ſans graine; je me propoſois de faire des obſervations plus détaillées ſur ce ſujet & de les publier avec des figures, mais j'en fus empêché par les mêmes obſtacles qui interrompirent mes obſervations ſur les grenouilles.

J'ai remarqué quelque choſe de ſemblable ſur les feuilles & ſur la ſemence de fougere; mais je renvoie ce détail à la deſcription particuliere de cette plante qui ſe trouvera à la fin du volume.

Je reprends la diſſection du têtard; le pancréas *p* étoit placé tout près

de l'estomac; il paroissoit distinctement composé de petites glandes; l'intestin grêle *q* se trouvoit au dessous de l'estomac auquel il étoit continu; il avoit des vaisseaux sanguins, & les aliments qu'il contenoit, & dont la couleur perçoit à travers ses tuniques, le faisoient paroître verdâtre.

Les circonvolutions des intestins formoient une double spirale *rr* au milieu de l'abdomen; ces deux spirales étoient régulieres & concentriques; l'extérieure revenoit sur elle-même & se terminoit à l'intestin rectum *s*, dont l'extrêmité formoit l'anus *t* entre les deux jambes de derriere *uu*.

La distinction des intestins grêles d'avec les gros intestins n'est pas fort apparente dans le têtard, non plus que dans le fœtus humain; je suis en état de faire voir sur un fœtus humain de six mois, que l'intestin grêle ne differe que très-légérement du colon & du rectum.

Les deux jambes de derriere *uu* étoient les seules qui paroissoient au dehors, encore n'en voyoit-on que les premieres ébauches; les doigts ou plutôt les endroits des doigts des pieds étoient marqués par de petits boutons semblables à ceux que pousse une plante aux endroits d'où il doit sortir de petites branches; ces doigts ne contenoient encore aucune substance osseuse, & cependant la forme du pied étoit déja reconnoissable.

Les jambes de devant *xx*, ne paroissoient point du tout au dehors: elles étoient entiérement renfermées & cachées sous les téguments extérieurs de la poitrine; il falloit déchirer & écarter ces téguments pour les appercevoir, & alors on les voyoit sur les poumons, vers la partie inférieure des ouies; & l'on reconnoissoit que ces jambes de devant n'étoient pas aussi formées que celles de derriere.

Il résulte de tout ce qui vient d'être dit, que la grenouille dans son origine & son premier état, peut & doit être regardée comme un véritable insecte, puisque ses membres prennent leur accroissement sous une enveloppe commune, & y demeurent cachés jusqu'à ce que l'animal se dépouille de cette enveloppe, & paroisse en la quittant se transformer en un nouvel animal; j'aurois pu même à raison de cette transformation placer la description de la grenouille dans le second ordre de ma méthode; mais j'ai mieux aimé la réserver pour la fin, afin de répandre plus de lumiere sur l'analogie réelle qui se trouve entre les animaux qui ont le sang rouge, & ceux dont le sang est blanc, jaune, verd ou de toute autre couleur.

Le têtard a encore un rapport frappant avec les insectes; c'est qu'en quittant comme eux sa dépouille il perd aussi comme eux avec sa dépouille des parties organisées fort considérables comme sa bouche & sa queue, & que tous les nerfs, les muscles, les cartilages & les vaisseaux qui entroient dans la composition de ces parties, s'affaissent & s'obliterent entiérement comme cela arrive dans les transformations de plusieurs insectes.

Je n'ai pas actuellement assez de têtards pour continuer mes recherches sur la structure & le développement de ses parties, je me borne à dire un mot des muscles qui occupent le milieu de sa queue: ces muscles *yyy* (Pl. XXXII. Fig. I.) partent des deux côtés de la queue, & s'avancent vers l'axe de cette queue & obliquement à cet axe, sur lequel les muscles opposés de part & d'autre se rencontrent & forment une suite

d'angles renfermés les uns dans les autres ; je les ai repréſentés à découvert, & comme s'ils étoient ſitués extérieurement ſur la peau, afin de faire mieux voir leur ſtructure.

La peau de la queue *z* aux environs de ſes muſcles, eſt membraneuſe & ſemée de points noirs ; elle contribue aux mouvements tortueux de la queue du têtard, à l'aide deſquels il nage dans l'eau.

Avant de décrire la maniere dont le têtard change de peau, je dois avertir que j'ai fait mes obſervations à ce ſujet ſur le têtard de la plus grande eſpece, & que je l'ai encore repréſenté groſſi dans la figure, afin de rendre plus ſenſibles tous les détails de cette transformation.

C'eſt ordinairement vers le milieu de juin, ou un peu plus tard (c'eſt-à-dire environ deux mois après qu'ils ſont éclos) que les têtards changent de peau & quittent leur forme de têtards pour prendre celle de grenouilles : d'abord leur peau ſe fend ſur le dos près de la tête, la grenouille paſſe bientôt ſa tête par cette fente, & l'on voit alors la bouche *a* (Pl. XXXI. Fig. XIV.) du têtard, qui fait partie de ſa dépouille, & qui differe notablement de la bouche énorme *b* de la grenouille ; les jambes antérieures *c c*, qui juſques-là étoient reſtées cachées ſous la peau, commencent à ſe déployer au dehors, & la dépouille eſt toujours repouſſée en arriere ; le reſte du corps, les jambes de derriere *d d* & la queue elle-même ſe tirent ſucceſſivement de cette dépouille, aprés quoi la queue va toujours diminuant de volume, juſqu'à ce qu'elle s'oblitere & diſparoiſſe entiérement, en ſorte qu'on n'en trouve plus le moindre veſtige ; lorſque c'eſt un mâle, il a aux deux côtés de la bouche, derriere les yeux, une véſicule d'air *e e*, & le pouce *f f* des pieds antérieurs eſt plus gros & plus grand que dans les femelles.

Je ne ſuis pas en état de déterminer quelles ſont toutes les parties que la grenouille perd en ſe dépouillant, & ſi les ouies ſont du nombre ; les crapauds & les ſalamandres d'eau quittent leur dépouille de la même maniere que les grenouilles.

ARTICLE V.

De la circulation du ſang dans la grenouille adulte.

LA maniere dont ſe fait la circulation du ſang dans la grenouille adulte eſt un fait très-important, & qui fait bien ſentir l'utilité de l'anatomie comparée, puiſque ſans la connoiſſance de ce fait il ſeroit preſque impoſſible de connoître les vraies fonctions des viſceres. Malpighi, Needham & pluſieurs autres aſſurent que la grenouille a des poumons très-viſibles & qu'elle reſpire ; ils ſoutiennent de plus que le ſang circule dans ces poumons, & que c'eſt-là qu'il s'élabore, ſe dépure & ſe perfectionne ; de ſorte qu'ils attribuent aux poumons la ſanguification, qui juſqu'à préſent avoit été attribuée au foie : ces mêmes obſervateurs ayant trouvé dans les poiſſons des ouies qui tiennent lieu de poumons, dans leſquelles tout le ſang

ſang circule & ſur leſquelles l'eau agit, comme l'air agit ſur les poumons, l'analogie les a conduit à regarder les ouies comme les organes de la ſanguification dans les poiſſons : j'avoue que cette opinion eſt ingénieuſe; mais pour qu'elle ſoit ſolide, il faut établir que le foie ne contribue en rien à la ſanguification : or, je demande où elle ſe fait dans les animaux qui ayant à la vérité des poumons, mais n'ayant qu'un ventricule dans le cœur, ſont tellement conformés, que leur ſang ſe diſtribue de ce ventricule du cœur à tout le corps ſans paſſer dans les poumons ? c'eſt ce qui a lieu dans les grenouilles, & peut-être auſſi dans les crapauds, les ſalamandres aquatiques, les léſards, les caméléons, les tortues, les ſerpents, *&c.* tous animaux auſquels j'ai trouvé les poumons membraneux, mais dont je n'ai pas encore examiné avec aſſez de ſoin les vaiſſeaux ſanguins : on eſt donc forcé de recourir au foie pour expliquer la ſanguification; cela eſt d'autant plus néceſſaire par rapport à la grenouille, que cet animal n'ayant point de veines lactées, il faut abſolument que le chile entre dans les veines méſaraïques, leſquelles ſont en très-grand nombre dans la grenouille, pour paſſer dans le foie par la veine-porte : c'eſt donc ſelon moi vers l'extrêmité de la veine-porte que ſe fait la premiere ſecrétion du ſang, lequel paſſant enſuite dans la veine-cave, y acquiert ſa derniere perfection; j'eſpere établir ſolidement ce fait & en donner de plus fortes preuves par rapport aux animaux qui ont des veines lactées; mais je n'ai pas le loiſir de ſuivre à préſent les expériences que j'ai commencées à ce ſujet, & qui ſans être fort nombreuſes, me paroiſſent très-importantes pour la déciſion de cette queſtion.

Je vais dire maintenant la maniere dont le ſang circule dans la grenouille, & les vaiſſeaux principaux dans leſquels ſe fait cette circulation; le cœur *a* (Pl. XXXII. Fig. II.) eſt placé dans la cavité de la poitrine qui eſt fort étroite; l'oreillette *b* tient à la partie ſupérieure du cœur; au reſte ce cœur, de même que celui des poiſſons, n'a qu'un ſeul ventricule d'où ſort auſſi une ſeule artere fort muſculeuſe & aſſez dilatée à ſon origine; cette artere ſe diviſe bientôt en deux branches qui s'étendent, l'une *c* dans la région droite de la poitrine, & l'autre *d* dans la région gauche; aſſez près de cette premiere diviſion, chacune de ces deux arteres qui ſont analogues aux ſous-clavieres, forme encore trois ramifications principales, dont la premiere de chaque côté qui eſt la plus petite *e e*, va porter aux poumons la matiere nutritive; c'eſt pourquoi je nomme ces deux-ci arteres pulmonaires, & je les regarde comme analogues à celles qu'on appelle bronchiales dans l'homme & dans les grands animaux; ces deux arteres en approchant des poumons ſe partagent encore chacune en trois branches que je repréſente coupées; elles ſe diſtribuent ſur la ſurface externe de la tunique du poumon où elles forment une eſpece de réſeau & communiquent entr'elles par diverſes anaſtomoſes; enfin, elles jettent encore des ramifications très-déliées qui s'enfonçant dans les véſicules internes & irrégulieres des poumons où paſſe la veine pulmonaire, font avec cette veine une anaſtomoſe aſſez remarquable & qu'on peut voir même à l'œil ſimple ſi l'on remplit de vif-argent ces ar-

teres & ces veines ; j'en conſerve pluſieurs préparées de cette maniere. Il part encore des arteres pulmonaires deux petits rameaux *f f* qui ſe recourbent pour remonter aux parties de la bouche.

La ſeconde paire des rameaux qui ſortent du double tronc de la grande artere, eſt remarquable en ce que chacun de ces rameaux forme un nœud ou une dilatation conſidérable *g g*, qui eſt d'un gris noir dans la grenouille vivante ; après cette dilatation chacune de ces deux arteres s'étrécit de nouveau & ſemble n'avoir plus qu'à ſe rendre avec les ramifications qu'elle produit, aux muſcles de la bouche & à ceux qui ſervent à la reſpiration ; mais un peu plus haut elles forment encore chacune une dilatation ſemblable à la premiere ; je crois que ces deux arteres répondent à celles qui portoient le ſang aux ouies du têtard, mais je n'en ſuis pas sûr, & c'eſt un fait à vérifier par de nouvelles obſervations.

La troiſieme paire des rameaux principaux de la grande artere eſt la plus conſidérable, car ces rameaux vont former le tronc de la grande artere dans la région des lombes en s'anaſtomoſant enſemble ; ils partent du double tronc de la grande artere, & ſe recourbent en arc en paſſant ſous les poumons *h h* : après avoir jeté quelques ramifications, ils donnent les arteres axillaires *i i* qui naiſſent de leur côté extérieur : un peu plus bas au deſſous du cœur ils donnent encore les arteres carotides *k k*, leſquelles montent vers la tête & pénetrent dans ſes os ; enfin, les arteres vertébrales *l* partent de ces mêmes rameaux qui ſe réuniſſant enſuite & s'anaſtomoſant très-viſiblement forment le tronc ſimple de l'artere lombaire d'où part l'artere cœliaque dont l'origine eſt très remarquable, & qui produit enſuite la méſentérique *m* : enfin, pluſieurs autres arteres, ſavoir les lombaires *n n*, celles qui vont aux teſticules, à l'ovaire *o o*, & aux reins *p*, tirent encore leur origine de ce même tronc qui ſe diviſant enfin lui-même forme les iliaques *q q*.

Le ſang eſt pouſſé dans toutes ces arteres du centre qui eſt le cœur, à la circonférence, & revient par les veines, de la circonférence au centre ; ce mouvement de circulation eſt manifeſte dans la grenouille : les poumons de cet animal ne reçoivent qu'une petite quantité de ſang qui y circule de la même maniere que dans les muſcles & dans tous les autres viſceres, & c'eſt en quoi la grenouille differe des quadrupedes ainſi que des poiſſons dont tout le ſang paſſe par les poumons ou par les ouies ; car dans la grenouille les troncs ſupérieurs de la veine-cave qui s'abouchent dans l'oreillette du cœur, & qui dans la figure ſont repréſentés ſous les deux troncs de la grande artere, ne rapportent point le ſang des poumons, mais celui des veines ſupérieures, de quelques autres veines de la région des iles & qui ſont ſituées immédiatement ſous la peau, enfin, celui qui a ſervi à la nutrition des poumons & qui eſt en petite quantité ; le ſang des veines inférieures ne ſe porte pas non plus aux poumons, mais la veine-porte & la veine-cave le verſent immédiatement dans l'oreillette du cœur ; en ſorte qu'en ſoufflant une ſeule veine de la grenouille, on peut faire enfler à la fois toutes les veines & toutes les arteres.

La diſtribution des veines differe conſidérablement de celle des arteres; car les deux troncs de la veine-cave *a a* (Pl. XXXII. Fig. III.) qui ſortent de la partie ſupérieure de l'oreillette à l'endroit d'où naiſſent les deux troncs arteriels *b* que j'ai fait couper, jettent de leur face inférieure deux veines pulmonaires *c c* que j'ai retranchées auſſi & qui ſont doubles des arteres correſpondantes; ces veines ſe diſtribuent dans la cavité du poumon, & principalement ſur les bords des véſicules pulmonaires irrégulieres, d'où elles envoient des ramifications capillaires à toutes les cellules : la veine artérielle manque donc aux poumons de la grenouille ; auſſi la maſſe du ſang ne paſſe-t-elle pas en entier par ſes poumons comme dans les quadrupedes : les deux troncs ſupérieurs de la veine-cave ſont ſur les arteres qui leur correſpondent, & ſe diviſent comme ces arteres en diverſes ramifications, dont les unes *d d* vont ſe diſtribuer dans les différentes parties de la bouche, les autres *e e* ſe recourbent pour aller à la tête & envoient quelques rameaux *f f* aux muſcles des jambes de la premiere paire ; les veines axillaires *g g* naiſſent des mêmes troncs & envoient deux petits rameaux remarquables *h h* dans la région des iles où ils ſe diſtribuent entre les muſcles de l'abdomen & la peau; de-là ils ſe réfléchiſſent vers la poitrine où ils ſe dilatent conſidérablement & s'anaſtomoſent avec les petites veines qui ſe trouvent en cet endroit.

Le tronc inférieur de la veine-cave *i* qui ſort de la pointe du cœur, eſt ſimple à ſon origine, puis il ſe diviſe en trois rameaux qui ſe diſtribuent dans le foie *k k* ; un peu plus bas la veine méſentérique *l* ſort du foie, & au deſſous de la veine méſentérique le tronc inférieur de la veine-cave ſe partage en un grand nombre de ramifications en arrivant aux reins *m*, puis formant à la ſortie des reins deux rameaux, il produit les veines iliaques *n n* d'où naît l'épigaſtrique *o o* qui remonte vers le foie en ſuivant les muſcles droits de l'abdomen; ſi l'on coupe cette veine près du foie, comme elle l'eſt dans la figure, & que coupant en même temps les téguments de l'abdomen, on renverſe le tout ſur les jambes de derriere, on peut en ſoufflant cette veine faire enfler toutes celles du corps, & rendre ſenſibles celles qui ſe diſtribuent dans les reins, dans le foie, & dans tous les viſceres ; c'eſt par cette méthode auſſi ſûre que facile, que j'ai fait les découvertes dont je vais bientôt rendre compte.

Après avoir obſervé les vaiſſeaux ſanguins & ce qui avoit rapport à la circulation du ſang dans la grenouille, je me mis à examiner ſon ſang même, ſa peau, ſes muſcles & ſes yeux.

Les fibres motrices des muſcles pouvoient ſe diviſer en fibrilles auſſi fines que des fils d'araignée : ces fibrilles vues au microſcope me parurent compoſées d'autres fibrilles encore plus fines, & celles-ci de très-petits globules.

La peau qui étoit recouverte d'une épiderme, offroit une agréable variété de couleurs ; elle avoit des taches noires, & paroiſſoit auſſi compoſée de globules que je ſéparois les uns des autres, & que je regarde

comme les glandes qui font la ſecrétion de l'humeur acre (*a*) & viſqueuſe qui abreuve & lubréfie continuellement la peau de la grenouille.

L'humeur aqueuſe de l'œil m'a paru d'une tranſparence parfaite, & je n'y ai pas même trouvé de globules en la faiſant bouillir avec l'œil entier d'une grenouille dans un tube fermé hermétiquement,

L'humeur cryſtalline au contraire eſt toute compoſée de globules, tant ſa partie blanchâtre répandue à la circonférence, laquelle eſt aſſez ſemblable à de la chaux éteinte, que ſa partie fibreuſe, diaphane, & qui ſe diviſe en pluſieurs petites lames comme dans le merlan. (*b*)

En obſervant le ſang de la grenouille, je vis un nombre infini de particules ovoïdes, applaties, aſſez régulieres, nageant dans la ſéroſité, & qui ſembloient contenir elles-mêmes dans leur cavité une autre liqueur; lorſque je les regardois obliquement elles me paroiſſoient comme de petits fragments de cryſtal, & formoient différentes figures ſuivant qu'elles ſe combinoient diverſement dans leurs mouvements divers; mais une remarque que j'ai faite conſtamment dans toutes mes obſervations microſcopiques, c'eſt que l'intenſité des couleurs des objets diminue en même raiſon que le microſcope dont on ſe ſert, augmente leur ſurface apparente. (*c*)

(*a*) Cette humeur ou eſpece de ſalive eſt amere au goût; miſe dans l'œil, elle fait ſentir quelqu'acrimonie, & ſi l'on en fait tomber quelques gouttes ſur une petite plaie, elle cauſe de la douleur.

(*b*) *Aſellus minor.*

(*c*) Cette remarque eſt juſte, mais elle ne devoit pas être le fruit de l'obſervation: les plus légeres connoiſſances en optique ſuffiſent pour en rendre raiſon : une lentille qui groſſit mille fois la ſurface apparente d'un objet, ne tranſmet à l'œil de l'obſervateur, que la quantité de rayons colorés qui ſont réfléchis par la ſurface réelle de cet objet; c'eſt donc comme ſi cette quantité donnée de rayons étoit uniformément répartie ſur une ſurface mille fois plus grande; chaque point de cette ſurface ne réfléchiroit que la millieme partie des rayons réfléchis par chaque point d'une ſurface mille fois plus petite; ainſi l'intenſité des couleurs dépendant toutes choſes d'ailleurs égales, de la quantité des rayons colorés, ſera toujours en raiſon inverſe des quarrés des diametres apparents du même objet.

On pourroit établir par une bonne théorie fondée ſur l'obſervation, la loi que ſuit cette dégradation de couleurs & de nuances relativement aux différents degrés de force des lentilles: des tables conſtruites avec ſoin d'après cette théorie, aideroient beaucoup les obſervateurs à déterminer la vraie nuance des objets, altérée par l'inſtrument même dont ils ſe ſervent pour les mieux voir.

EXPÉRIENCES SUR LE MOUVEMENT MUSCULAIRE de la grenouille & qui peuvent s'appliquer au mouvement musculaire de l'homme & des autres animaux.

La queſtion du mouvement muſculaire eſt une des plus utiles queſtions de la phyſique, & ſi elle étoit réſolue elle répandroit une grande lumiere ſur la ſcience naturelle ; malheureuſement ſa difficulté égale ſon utilité : de grands hommes ont tenté vainement de découvrir les cauſes du mouvement muſculaire par la voie de l'expérience ; mais quoique leurs efforts n'aient pas été heureux, ils doivent nous exciter à en faire de nouveaux pour parvenir à la connoiſſance d'une vérité ſi importante ; c'eſt dans cet eſprit que j'ai entrepris & que je publie aujourd'hui les recherches que j'ai faites ſur cette matiere ; recherches qui, (ſi l'amour propre ne me trompe pas) ſont conſidérables en elles-mêmes, & fécondes en conſéquences ; j'invite le lecteur à ne les apprécier qu'après les avoir méditées profondément.

Pour bien entendre la ſtructure & le mouvement des muſcles, il faut obſerver ſur-tout de quelle maniere ſe fait l'union du nerf avec le muſcle, quelle eſt ſa ſtructure, ſa direction dans tous les points du muſcle, comment il communique avec la fibre motrice, & ſon effet ſur cette fibre : enfin quelle eſt la nature du fluide ſubtil qui ſelon quelques-uns paſſe du nerf dans le muſcle ; (*a*) de plus il faudroit connoître la ſtructure des membranes tant externes qu'internes du muſcle, celle des tiſſus imperceptibles compoſés des fibrilles très-deliées qui ſe répandent dans les interſtices dess fibres motrices, & qui s'entrelacent avec elles ; la ſtructure des veines & des arteres des muſcles, la conſtitution intime du muſcle même & toutes les conditions requiſes pour conſtituer une fibre motrice ; toutes choſes qui ſont enſevelies dans la plus profonde obſcurité, & qui ne pourront en être tirées que par ceux qui y mettront toute leur application & tout leur temps : pour moi j'avoue que de tous les ſujets d'anatomie que j'ai traités, il n'en eſt pas un ſeul que j'aie épuiſé, pas un ſeul même que j'euſſe pu eſpérer d'épuiſer en paſſant toute ma vie à l'étudier ; c'eſt pour cette raiſon que j'ai mieux aimé étendre mes recherches ſur un grand nombre d'objets que de les réunir inutilement ſur un ſeul ; voici celles que j'ai faites ſur le mouvement muſculaire.

C'eſt un fait certain & fondamental que pour peu qu'on irrite un nerf dans les corps vivants ; il en réſulte auſſi-tôt un mouvement dans le

(*a*) L'exiſtence de ce fluide nerveux n'eſt pas mieux prouvée que celle de la matiere ſubtile, & que tant d'autres exiſtences admiſes par ces gens qui veulent expliquer tout, & qui ſe contentent d'une explication quelconque ; il nous manque un bon traité ſur la maniere de prouver l'exiſtence de quelque choſe que ce ſoit : un pareil traité, s'il étoit de main de maître, feroit tomber beaucoup d'idoles.

muſcle avec lequel ce nerf communique, & un mouvement parfaitement ſemblable au mouvement muſculaire lorſqu'il s'exécute naturellement; par exemple, ſi dans un chien qu'on aura ouvert tout vif, on irrite légérement les nerfs du diaphragme, ſoit avec la pointe d'une aiguille très-fine, ſoit par l'action du feu, ſoit par celle de quelques liqueurs acres, on voit auſſi-tôt le diaphragme exécuter ſes mouvements ordinaires, perdre de ſa courbure en ſe contractant, s'élever hors de la poitrine, faire élever auſſi les viſceres de l'abdomen, & dilater la cavité du thorax, à proportion qu'il s'applanit & perd de ſa courbure en ſe contractant.

Cette expérience peut ſe répéter pluſieurs fois ſur le même ſujet, pourvu néanmoins qu'on commence à irriter ces nerfs vers leur origine, d'où ils prennent leurs cours le long du péricarde, & continuant de les irriter en s'éloignant par degrés de leur origine, juſqu'à l'endroit où ils aboutiſſent au diaphragme.

Cette même expérience réuſſit ſur tous les autres nerfs, & à l'égard de toutes les autres parties muſculaires; & de-là ces eſpeces de convulſions & ces mouvements remarquables qui s'obſervent dans les muſcles des animaux que l'on diſſeque tout vifs, lorſqu'on a bleſſé ou piqué les nerfs qui appartiennent à ces muſcles. Sténon a fait une remarque à-peu-près ſemblable dans ſon *Eſſai de Myologie*; (*a*) mais c'étoit après que je l'eus rendu témoin de mes expériences ſur les grenouilles : ces expériences réuſſiſſent, non-ſeulement ſur les quadrupedes, mais encore ſur les oiſeaux, les poiſſons, & principalement ſur la raie, dont les muſcles ſe meuvent très-fortement lorſqu'on irrite les nerfs qui y répondent.

En réfléchiſſant ſur cet effet conſtant que produiſent les nerfs irrités ſur les muſcles auſquels ils répondent, je crus pouvoir m'en ſervir pour faire de nouvelles découvertes ſur l'uſage & ſur les véritables fonctions des parties internes comme des inteſtins (où j'ai obſervé des fibres charnues aſſez conſidérables) des reins, du foie, de la rate, des poumons, des parties de la génération, *&c.* je ne doutois pas que les nerfs qui aboutiſſent à ces différentes parties étant irrités, il n'en reſultât dans ces parties, & ſur-tout dans les reins, des mouvements qui repréſenteroient ceux qui s'y exécutent naturellement; mais le temps me manqua pour ſuivre ces vues; je les publie afin qu'elles puiſſent être ſuivies par d'autres perſonnes qui auront plus de loiſir.

Comme les muſcles des animaux dont le ſang eſt froid, c'eſt-à-dire, des animaux aquatiques & même des amphibies, conſervent plus long-temps la faculté de ſe mouvoir de la maniere que je viens de dire, que les muſcles des animaux dont le ſang eſt chaud, c'eſt par cette raiſon que j'ai fait mes expériences principalement ſur la grenouille; d'autant plus que ſes nerfs ſont très-faciles à reconnoître & à mettre à découvert; ſa moëlle épiniere & ſon cerveau qui ſe préſentent ſous la forme d'un ſel fondu, renfermé dans des tuniques, & pénétré par des vaiſſeaux ſanguins, ſont par tout à portée des nerfs, depuis le crâne juſqu'à l'extrêmité de la

(*a*) *Myologiæ, ſpecimen* p. 78. & 79. *édit. Janſſ.*

cavité de la colonne vertébrale : cette ſubſtance eſt de couleur de perle, & diſpoſée par nœuds ou ganglions le long de cette colonne vertébrale, où il eſt très-aiſé de la reconnoître : ce ſel naturel fait une violente efferveſcence avec les acides ; il a beaucoup de rapport avec la pouſſiere grenue & pierreuſe que l'on trouve dans la tête du chien de mer, (*a*) de même que l'on trouve dans la tête de la perche, ce que l'on appelle pierre de perches, & dans la tête de la raie une pouſſiere qui fait auſſi efferveſcence avec les acides, de même que ce qu'on nomme vulgairement les yeux d'écreviſſes ; il eſt vrai que la ſubſtance ſaline des grenouilles eſt fluide, mais la chaleur de la main ſuffit pour la deſſécher & lui donner une conſiſtance friable, tellement qu'on peut alors l'écraſer & la réduire en pouſſiere du bout du doigt ; ce qui a auſſi lieu par rapport à la matiere calcaire fluide qui ſe trouve dans la raie.

Si l'on tire de la cuiſſe d'une grenouille l'un de ſes plus grands muſcles avec ſon nerf bien ſain & bien conſervé, & que tenant de chaque main l'un des tendons *a a* (Pl. XXXI. Fig. XV.) l'on irrite ſon nerf *b* ; le muſcle reprendra bientôt ſon mouvement, ſe contractera, forçera les deux mains qui tiennent ſes tendons de ſe rapprocher, & l'on pourra répéter cette expérience ſur le même muſcle en continuant d'irriter ſon nerf, tant que ce nerf n'aura pas été bleſſé dans tous ſes points ; j'ai fait voir une partie de ces phénomenes en 1658. au Grand Duc de Toſcane lorſqu'il vint voir mon cabinet.

Pour obſerver exactement la gradation de la contraction du muſcle & voir combien dans ce cas il ſe racourcit & combien ſes tendons ſe rapprochent l'un de l'autre, il faut mettre le muſcle dans un tube de verre *a* (Fig. XVI. Pl. XXXI.) où il ſoit au large, puis ayant fait paſſer dans ſes deux tendons deux épingles fines *b b*, planter la pointe de ces épingles dans un morceau de liege ſans les fixer trop ſolidement, mais aſſez, pour qu'elles ſe ſoutiennent : ſi l'on irrite alors le nerf *c*, on verra les têtes des épingles ſe rapprocher en *d d*, par l'effet de la contraction du muſcle, le ventre du muſcle ſe gonflera ſenſiblement, remplira toute la capacité du tube & en chaſſera l'air, juſqu'à ce que la contraction venant à ceſſer, les épingles reprendront leur premiere ſituation, le ventre du muſcle diminuera & laiſſera à l'air un libre accès dans le tube : ſi l'on met le muſcle avec tout cet appareil dans l'eau froide, on l'y verra bientôt ſe contracter de ſoi-même, ſe froncer peu à peu & ſe gonfler, au point de remplir totalement le milieu du tube.

En conſidérant attentivement cette force de contraction, ce mouvement que reprennent les muſcles toutes les fois qu'on irrite les nerfs ou même l'origine des nerfs, c'eſt-à-dire, la moëlle épiniere & le cerveau, on peut demander s'il n'y a pas entre le nerf & le muſcle, quelqu'autre communication que celle du ſimple mouvement d'irritation ; & comme on excite les mêmes mouvements dans les muſcles des animaux qui ont

(*a*) On trouve cette pouſſiere dans les boutiques des apothicaires ſous le faux nom de *cerveau de carcharias*.

le ſang chaud en irritant de même leurs nerfs, la même queſtion peut encore avoir lieu à leur égard.

Je demande donc ſi l'on ne doit pas rejetter l'opinion qui attribue le mouvement muſculaire à l'arrivée ſubite d'une matiere ſpiritueuſe émanée du cerveau, & dont le cours eſt ſi rapide, que ſoit dans les mouvements volontaires, ſoit dans les mouvements ſpontanées, elle pouſſe devant elle la portion de cette même matiere qu'elle trouve ſur ſon chemin, & paſſe dans un inſtant aux parties vers leſquelles elle ſe dirige, quelqu'éloignées que ſoient ces parties.

Ceux qui attribuent la contraction des muſcles à une eſpece de gonflement, d'effervescence ou d'exploſion n'adopteront point cet avis, & ils objecteront l'augmentation de volume qu'on peut aiſément remarquer dans les muſcles au moment de la contraction; à quoi ils ajouteront que les parties muſculeuſes étant déja pleines d'eſprits, il ne faut plus qu'une très-petite quantité d'eſprits animaux pour produire le gonflement qui ſe remarque dans les muſcles au moment de la contraction.

Mais toutes ces différentes opinions ſont également détruites par les faits que je viens d'expoſer, puiſqu'on peut rendre pluſieurs fois le mouvement à un muſcle en irritant ſon nerf, lors même que ce nerf eſt coupé depuis long-temps, & que les eſprits qu'il pouvoit contenir ont dû ſe diſſiper dans les airs ou s'épuiſer par l'effet des premieres irritations, & qu'enfin le nerf n'a plus aucune communication avec le cerveau, ni avec la moëlle; il eſt facile en réfléchiſſant ſur ces faits, de ſe bien convaincre que l'expérience ne favoriſe aucune des opinions qui ſuppoſent le paſſage de quelque matiere que ce ſoit des nerfs dans les muſcles; car on n'y apperçoit d'autre communication que celle d'une action ſoudaine, d'un mouvement très-rapide & preſque momentanée : s'il paſſoit réellement une matiere ſubtile des nerfs dans les muſcles, on pourroit comparer ſon mouvement, quant à la rapidité, à celui qui parcourt dans un inſtant toute la longueur d'une grande poutre, lorſqu'une perſonne frappant avec le doigt l'un des bouts de cette poutre, ce petit bruit s'entend au même inſtant à l'autre bout, c'eſt-à-dire, que ce même mouvement ſe communique inſtantanéément aux nerfs, & par les nerfs aux muſcles de la perſonne qui fait cette expérience & y produit diverſes commotions.

Mais une preuve plus forte contre les opinions que je viens de rapporter, c'eſt que les muſcles n'augmentent point de volume au moment de la contraction, & qu'ils ſemblent plutôt ſe réduire à de moindres dimenſions, tandis que leurs fibres motrices changent leurs ſituations reſpectives en ſe rapprochant plus près les unes des autres; la même choſe arrive à une éponge que l'on applatit en la preſſant contre un corps ſolide; la preſſion augmente ſa denſité, mais diminue ſon volume.

De toutes ces raiſons & de celles que j'expoſerai dans la ſuite, je crois pouvoir conclure que la véritable action, ou ſi l'on veut la contraction des fibres motrices d'un muſcle, conſiſte non dans leur gonflement, mais au contraire dans leur rapprochement mutuel, d'où réſulte une diminution de volume de la maſſe totale de ces fibres.

D'ailleurs, conçoit-on bien que les muſcles compoſés comme ils ſont de fibres

fibres imperceptibles, lesquelles à la vérité sont elles-mêmes composées de globules, puissent être gonflés par l'abord d'un fluide? ne faudroit-il pas que ce fluide passât à travers les fibrilles encore plus subtiles qui constituent les nerfs? & ne sait-on pas que les nerfs sont si déliés à leur origine, & si étroitement serrés par la dure mere, que les fils de verre les plus fins ne peuvent pénétrer dans la cavité que forme cette membrane pour embrasser les nerfs? or, cette cavité est encore remplie par le filet nerveux qu'elle contient; quelle seroit donc la subtilité d'un fluide qui pénétreroit dans des passages si étroits, je dirois presque si impénétrables? cependant plusieurs auteurs ont assuré l'existence d'un tel fluide; ils ont même prétendu que les sucs nourriciers, dont la consistance est, selon quelques-uns, celle du blanc d'œuf, passoient dans les nerfs; opinion absurde & que je compare à celle qui explique le mouvement musculaire par une effervescence supposée entre le sang & les esprits, laquelle fait enfler le muscle; ce que l'on sait de la texture intime des muscles est absolument contraire à ce gonflement; mais l'expérience suivante n'y répugne pas moins, & n'est pas moins décisive contre le cours prétendu des esprits qu'on regarde comme la cause de ce gonflement : si l'on divise un muscle dans toutes ses fibres, si l'on sépare ces fibres les unes des autres, & qu'on irrite le nerf qui y aboutit, toutes ces fibres séparées se mettront en mouvement : on peut faire cette expérience sur la grenouille & sur plusieurs animaux aquatiques, mais principalement sur le canard.

Il résulte de toutes ces expériences qu'une commotion ou irritation simple & naturelle des nerfs, soit dans le cerveau, soit dans la moëlle épiniere, soit ailleurs, est la seule condition requise pour opérer le mouvement musculaire : nous voyons dans tous les animaux, que lorsque la moëlle épiniere reçoit à son origine quelqu'ébranlement, tous les muscles dont les nerfs ont leur origine plus bas que l'endroit ébranlé, entrent aussi-tôt en contraction; la même chose arrive à l'égard de toutes les ramifications des nerfs relativement aux muscles ausquels aboutissent ces ramifications; mais il est à remarquer que le mouvement produit par l'irritation des nerfs ne se communique jamais qu'aux muscles inférieurs, & descend constamment des plus grandes ramifications des nerfs aux plus petites, sans jamais remonter plus haut que l'endroit irrité, c'est-à-dire, aux plus grandes ramifications ni aux muscles supérieurs ausquels ces plus grandes ramifications aboutissent; en sorte que pour mettre un muscle en mouvement, il faut avoir attention d'irriter le nerf au dessus de son insertion dans ce muscle: les mouvements des nerfs d'où dépendent nos sensations, paroissent se faire dans une direction contraire & de bas en haut.

Maintenant si l'on me demande quelle est la cause de cette irritation naturelle que je crois suffisante pour opérer le mouvement musculaire, & dans quel lieu réside cette cause? je répondrai qu'elle réside principalement dans la moëlle épiniere, & qu'elle existe aussi dans tous les nerfs, en sorte que les nerfs & la moëlle épiniere étant continuellement irrités, communiquent une force motrice à tous les muscles; je ne distingue point

ici les mouvements volontaires des mouvements ſpontanées, parce que la différence de ces mouvements n'eſt qu'accidentelle, ſous le point de vue ſous lequel je les conſidere ; en effet dans les mouvements volontaires nous ne ſommes maîtres que de la détermination, & la contraction même du muſcle, en quoi conſiſte l'eſſentiel du mouvement muſculaire, eſt toujours ſpontanée : c'eſt par cette raiſon que dans l'homme & dans tout autre animal le mouvement volontaire ceſſe ou ne ſubſiſte plus que par intervalles, lorſque les muſcles antagoniſtes manquent, ou que les uns ont plus de force que les autres. (*a*) La puiſſance que la volonté exerce ſur les mouvements des muſcles ſe réduit donc à pouvoir donner au mouvement naturel & ſpontanée des antagoniſtes des directions contraires : ſi les antagoniſtes manquent dans une partie, les mouvements de cette partie deviennent naturels & forcés ; nous avons pluſieurs parties muſculeuſes dans notre corps ſur leſquelles notre volonté n'a aucun pouvoir, ſi ce n'eſt lorſque les muſcles de ces parties ſont gonflés & dilatés par un fluide qui dans ce cas fait les fonctions de muſcle antagoniſte, & nous met en état de donner à ces muſcles des déterminations contraires, au gré de notre volonté, autrement tout eſt dans une contraction ſpontanée, dans un repos forcé.

Enfin, je crois que la vraie cauſe de la contraction habituelle des muſcles n'eſt autre que l'action du ſang artériel ſur la moëlle épiniere & ſur les nerfs, & que ces parties étant ſans ceſſe irritées par le ſang qui s'y porte, communiquent auſſi ſans ceſſe aux muſcles cette irritation qui les tient dans un état de continuelle contraction : en effet, tous les nerfs ſont pourvus d'arteres, & il ne s'en trouve aucun qui n'en ait à proportion autant que le cerveau & la moëlle épiniere : pour vérifier cette conjecture, il faudroit injecter par quelque artere dans la moëlle, une liqueur convenable, & obſerver s'il s'enſuivroit quelque mouvement dans les muſcles : qu'on ſe rappelle à ce ſujet combien il eſt facile de mettre en mouvement un muſcle, en irritant tant ſoit peu ſon nerf.

Maintenant je vais prouver par une expérience déciſive ce que j'ai avancé, que les muſcles bien loin de ſe gonfler en ſe contractant, diminuent réellement de volume, & qu'ils occupent alors moins d'eſpace que quand ils ſont relâchés & preſque en repos ; je dis preſque en repos, parce que je n'ai jamais vu que le mouvement ceſsât totalement dans les muſcles d'un animal vivant : ainſi l'on peut dire que le relâchement des muſcles eſt moins un repos qu'une diminution de mouvement, & qu'alors le muſcle raſſemble, pour ainſi dire, ſes forces pour le mouvement qui doit ſuivre : c'eſt ce qu'on peut voir avec évidence par le mouvement du cœur & de ſon oreillette dans la grenouille ; le ſang après avoir parcouru tout le corps, revient ſuivant les loix de la circulation dans l'oreillette, & la dilatant, fait à ſon égard office d'antagoniſte : l'oreillette à ſon tour fait office d'antagoniſte à l'égard du cœur en pouſſant le ſang dans le ventricule & dilatant ainſi ſes parois, d'où réſulte néceſſairement un mouvement alternatif & continuel ; car ces deux muſcles, ſavoir, le

(*a*) Voyez *le Traité de la reſpiration* de Swammerdam.

cœur & l'oreillette, étant inégaux en force & en volume, leur mouvement doit se faire par intervalles; au lieu que si l'oreillette étoit aussi forte que le cœur, leur mouvement cesseroit; car dès que la force des antagonistes se trouve égale, il y a équilibre & point de mouvement, à moins que par une détermination particuliere l'un des antagonistes ne vienne à se contracter un peu plus fortement que l'autre; car c'est-là ce qui produit le mouvement de nos membres.

Cette détermination peut être produite par diverses causes; voici une épreuve que j'ai faite quelquefois à ce sujet : je pliois un cheveu en six ou huit doubles, puis je m'en servois pour chatouiller légérement la peau du cou à un homme, sans qu'il le sût, aussi-tôt les muscles du bras entroient en mouvement, mon homme portoit la main aux environs de l'endroit où j'avois excité cette demangeaison, qu'il prenoit pour une piquure d'insecte, & il se frottoit la peau jusqu'à la faire rougir; mais quand je retirois le cheveu & que je cessois de chatouiller, le mouvement de la main & du bras cessoit aussi, l'équilibre se trouvant rétabli entre les muscles antagonistes de ces parties : Si l'on fait la même épreuve sur des chiens & des chats endormis, on voit aussi-tôt les muscles de leur peau entrer en mouvement; la peau se ride, le poil se dresse & quelquefois même l'animal secoue les oreilles sans s'éveiller : il est aisé de concevoir par ces exemples comment nos muscles antagonistes peuvent être mus par les causes propres à déterminer en sens contraires leurs mouvements, & comment ces mouvements sans être produits par un acte formel de notre volonté, sont cependant des mouvements volontaires.

Voici l'expérience par laquelle on peut prouver que les muscles diminuent de volume dans la contraction; il faut ouvrir une grenouille bien vive & bien saine, lui découvrir le cœur & en arracher le péricarde avec les ongles; cela étant fait avec toute la célérité possible, il faut choisir une veine ou une artere assez grosse pour qu'on puisse l'ouvrir & y introduire un petit tube de verre; en soufflant dans ce tube on fera aisément gonfler toutes les veines & toutes les arteres & même le cœur; car, comme je l'ai dit ailleurs, tous les vaisseaux sanguins communiquent ensemble dans la grenouille, & cette communication mutuelle n'est point interrompue par les poumons.

Le cœur ayant donc été rempli d'air par ce moyen, on l'enleve adroitement hors du corps avec son oreillette après avoir fait une ligature au dessous avec un fil fin; ensuite on a un syphon de verre, dont l'une des extrêmités se termine par un tube fort étroit; on pose le cœur & son oreillette, gonflés comme je l'ai dit, sur la face antérieure & plane du piston, & l'on introduit le tout dans le syphon; l'on met aussi dans le tube étroit & long qui termine ce syphon par le haut, une goutte d'eau colorée.

Toutes ces choses étant préparées avec les précautions convenables, on voit lorsque le cœur *a* (Pl. XXXII. Fig. IV.) se contracte dans le syphon *b b*, la goutte d'eau qui se trouvoit en *c* descendre jusqu'à l'origine du tube *d*, c'est-à-dire, jusqu'à l'extrêmité du syphon; au contraire lorsque le cœur se dilate la goutte d'eau remonte en *c*, ce qui prouve

évidemment que non-feulement les fibres motrices du mufcle du cœur fe preffent alors entr'elles, s'accourciffent & deviennent plus denfes; mais auffi que toute la maffe du cœur occupe moins d'efpace dans la fyftole que dans la diaftole; car c'eft cette diminution du volume du cœur qui donne lieu à la goutte d'eau de defcendre en *d*, au lieu que fi le cœur fe gonfloit dans fa contraction, cette goutte d'eau loin de pouvoir defcendre feroit forcée de monter en *e* vers l'extrêmité fupérieure du tube; cette expérience me paroît donc décifive contre l'opinion de ceux qui fuppofent que la contraction du mufcle du cœur eft accompagnée de gonflement, & qui l'attribuent à l'affluence des efprits qui viennent s'y rendre.

Si l'on obferve le mouvement du cœur & de fon oreillette dans une grenouille qu'on aura ouverte vivante, on verra que ce mouvement s'exécute dans le corps de la grenouille de la même maniere que dans le fyphon de l'expérience précédente; car l'oreillette paroîtra diminuer de volume en fe contractant, & l'on verra le cœur fe refferrer de même lorfqu'il fe contractera à fon tour; ainfi la contraction du cœur eft la même foit dans le corps de l'animal foit dans le fyphon, avec cette feule différence que dans le corps de l'animal le cœur eft plein de fang, au lieu que dans le fyphon il eft rempli d'air.

On peut obferver auffi dans l'expérience du fyphon que lors de la dilatation du cœur l'oreillette commence d'abord par fe contracter, & chaffe ainfi dans le cœur l'air qu'elle contient; le cœur gonflé confidérablement par cet air paroît alors dans le fyphon plein de bulles & de véficules, il devient auffi plus pâle, plus tranfparent & il a plus d'inégalités, parce que fes fibres motrices & fes colonnes charnues n'étant pas d'une égale épaiffeur par tout, les parties du cœur comprifes entre ces colonnes fe gonflent les unes plus, les autres moins; c'eft par l'effet de ce gonflement que la goutte d'eau monte dans le tube de verre.

Lorfque les fibres motrices du cœur fe contractent à leur tour, on voit d'abord le cœur fe refferrer & diminuer de volume, & l'air eft chaffé de fa cavité dans celle de l'oreillette; alors le cœur redevient plus rouge, plus opaque & plus uni, fes fibres fe refferrent avec tant de force que ne pouvant faire paffer dans l'oreillette tout l'air qu'il contient, elles forcent ce qui en refte dans le cœur à fe condenfer auffi; ce qui ne peut arriver fans que l'air renfermé dans le fyphon ne fe dilate & ne perde de fon reffort proportionnellement à fon expanfion, & par conféquent fans que la bulle d'eau ne defcende dans le tube dont la cavité communique avec celle du fyphon.

La même chofe arrive dans le mouvement naturel du cœur; car lorfqu'il eft gonflé par le fang, il comprime l'air ambient, & lorfqu'il fe contracte & pouffe le fang hors de fa cavité, il cede à l'air ambient autant d'efpace qu'il perd de fon volume; cela fe peut voir très-clairement dans l'animal vivant; le fang fe condenfe même un peu lorfque le cœur fe refferrant avec force le chaffe de fa cavité, & il fe raréfie à proportion lorfque le cœur s'eft dilaté en le recevant; ainfi l'action naturelle du cœur & du fang eft encore conforme en ceci à l'action du cœur

& de l'air que j'ai indiquée dans mon expérience : on pourra m'objecter que naturellement l'air n'approche point du cœur dans l'animal vivant, & que par conſéquent il ne peut être repouſſé par le cœur ; mais le contraire paroît dans le têtard ; car on voit à l'extérieur ſa peau s'élever & s'abaiſſer alternativement ſelon les battements du cœur, comme ſi le cœur étoit environné d'air ; on ne peut nier que la même choſe n'ait lieu dans tous les autres animaux qui ont tout à la fois des poumons & des ouies, & dont la poitrine eſt mobile ; enfin, il eſt certain que cela ſe voit encore dans quelques mouvements des muſcles.

Si l'on fait l'expérience que j'ai indiquée, c'eſt-à-dire, ſi l'on met le cœur de la grenouille dans le ſyphon de verre, après l'avoir ſimplement tiré du corps & ſans le ſouffler, on verra encore la goutte d'eau ſe mouvoir dans le tube, beaucoup moins à la vérité que ſi le cœur étoit ſoufflé, mais toujours ſuivant la loi que j'ai expliquée ; car cette goutte d'eau deſcendra lorſque le cœur viendra à ſe contracter ; il eſt vrai que dans ce cas ſon mouvement eſt quelquefois ſi foible qu'on ne peut l'appercevoir qu'à l'aide du microſcope, & cela vient de ce que la contraction du cœur ſubſiſte en partie & n'eſt point ſuivie de la dilatation, parce que l'oreillette ne pouſſe dans la cavité du cœur ni ſang ni air qui le force à ſe dilater, d'où il arrive néceſſairement que la contraction du cœur eſt plus foible, & le mouvement de la goutte d'eau moins ſenſible ; mais ſi l'on ſouffle ſeulement l'oreillette, de ſorte qu'en ſe contractant elle pouſſe de l'air dans la cavité du cœur, le réſultat de l'expérience deviendra plus apparent.

Si au lieu du cœur on veut employer un autre muſcle à cette expérience, on peut la faire de la maniere indiquée dans la Figure V. (Pl. XXXII.) le ſyphon de verre *a* contient dans ſa cavité le muſcle *b* ; le nerf qui tient à ce muſcle eſt paſſé dans un anneau de fil d'argent ſans y toucher par aucun point ; le prolongement du fil d'argent *c c* paſſe à ſon tour dans un anneau formé par un fil de fer, dont l'extrêmité eſt ſoudée au piſton en *d* : tout cela étant ainſi préparé il faut introduire la goutte d'eau *e* dans le tube du ſyphon, à l'aide d'un entonnoir très-mince, & prenant enſuite dans la main l'extrêmité du fil d'argent *f*, qu'on a fait paſſer entre le piſton & la ſurface interne du ſyphon, il faut tirer doucement ce fil juſqu'à ce qu'il irrite le nerf renfermé dans ſon anneau ; alors on verra le muſcle ſe contracter comme on a vu ſe contracter le cœur qui avoit été ſoufflé, & la goutte d'eau deſcendra, mais elle ne remontera point enſuite ; au reſte, cette expérience eſt très-délicate & demande une extrême exactitude dans toutes ſes circonſtances : en voici une autre que j'ai trouvée d'une exécution plus facile.

Soit un ſyphon de verre *a*. (Pl. XXXII. Fig. VI.) percé avec un diamant près de l'origine de ſon petit tube en *b* ; c'eſt par cette petite ouverture qu'il faut faire paſſer le nerf *c* du muſcle mis en expérience dans le ſyphon ; mais comme l'air pourroit facilement pénétrer par cette petite ouverture, tandis que le nerf ſeroit irrité, & par conſéquent empêcher la deſcente de la bulle d'eau dans le petit tube & faire manquer l'expérience ; il faut boucher le trou *b* avec de l'empois ou de la colle

Swammerdam. Histoire des Insectes.

de poiſſon ; je dois cependant avouer que malgré toutes ces précautions la deſcente de la bulle d'eau dans le petit tube eſt preſque imperceptible : en ſorte que de tous les muſcles le cœur eſt celui ſur lequel cette expérience réuſſit le mieux, parce qu'il a la propriété de conſerver long-temps ſon mouvement.

Il y a d'autres raiſons pourquoi cette expérience ne réuſſit pas auſſi bien ſur les autres muſcles ; car, en premier lieu un muſcle dans ce ſyphon n'a point d'antagoniſte par lequel il puiſſe être balancé ; en ſecond lieu, ſes vaiſſeaux ſanguins ne peuvent être diſtendus par le ſang, & par conſéquent ce muſcle ne peut augmenter de volume ; deux conditions néceſſaires pour produire ſa parfaite contraction.

Au reſte, les expériences que l'on a produites depuis quelque temps pour établir que le ſang eſt néceſſaire à la contraction des muſcles, ne ſont rien moins que déciſives ; celle ſur laquelle on ſemble faire le plus de fond, c'eſt la conſtriction qu'on peut exciter dans l'aorte par la méthode de Sténon : mais cela n'eſt point du tout concluant, & l'on s'en convaincra ſi l'on remarque que les vertebres, pluſieurs nerfs, & la moelle épiniere même qui ſont compris dans le ligament de Sténon, éprouvent alors une forte compreſſion.

Il eſt une autre expérience qui prouve encore moins ; c'eſt celle dans laquelle on fait ſortir le ſang des muſcles en y injectant de l'eau ; les fibres motrices ſont trop dérangées par cette expérience pour que l'on puiſſe en rien inférer.

Il faut donc chercher de meilleures preuves pour établir un fait auſſi important ; ces preuves pourroient s'acquérir par des ligatures faites aux arteres fémorales des animaux & ſur-tout de la grenouille.

Sténon étoit trop ſage pour vouloir déterminer le méchaniſme des muſcles, & ſur-tout pour aſſurer que leur mouvement étoit produit par l'abord d'une matiere affluente ; il a même été convaincu par les expériences que j'ai décrites ci-deſſus & que je fis devant lui, que les muſcles ne recevoient aucune matiere nouvelle au moment de la contraction.

Je vais plus loin, & je me crois en droit de ſoutenir d'après ces mêmes expériences, que les muſcles perdent de leur volume au moment de la contraction : cela eſt manifeſte par les expériences où l'on emploie un cœur rempli d'air au lieu de ſang, & dans celles où on emploie un cœur vuide de toute matiere.

Dans la premiere de ces expériences on peut remarquer pluſieurs phénomenes qui peuvent ſe retrouver dans la contraction des muſcles.

Premierement, l'air renfermé dans les ventricules du cœur eſt condenſé.

Secondement, l'air qui environne la ſurface externe du cœur eſt dilaté.

Troiſiémement, les fibres du cœur éprouvent dans ce même temps une forte conſtriction, & leurs interſtices ſont reſſerres au point que l'air qui peut s'y trouver en eſt chaſſé ; tous ces phénomenes ont lieu pendant la courte durée de la contraction.

Quatriémement, l'air renfermé & condenſé dans le cœur ſe raréfie.

Cinquiémement, l'air qui environne la surface externe du cœur est condensé ou chassé en partie.

Sixiémement, les fibres du cœur s'étendent & se dilatent.

On m'objectera peut-être qu'il n'y a point d'air naturellement contenu dans le cœur ; je réponds que cela est vrai pour l'ordinaire, mais que cependant j'ai trouvé de l'air dans le cœur de quelques cadavres humains encore chauds ; au reste, sans insister sur ces cas singuliers je me contente de remarquer qu'en substituant le sang à l'air dans les expériences que j'ai faites sur la contraction du cœur, les mêmes phénomenes s'en suivent ; le sang contenu dans la cavité du cœur est condensé & chassé dans le temps de la contraction du cœur ; le sang même des veines coronaires éprouve les mêmes effets & est poussé hors de ces veines, d'où il arrive que la substance du cœur devient alors plus pâle ; tandis que le cœur se réduit ainsi à un plus petit volume, l'air qui environne sa surface externe ne peut manquer de se dilater, & les fibres motrices entrent dans un état de constriction, comme dans l'expérience sur le cœur soufflé & rempli d'air, que j'ai détaillée plus haut ; à la contraction du cœur supposé dans son état naturel succede sa dilatation qui est accompagnée des mêmes phénomenes & dans le même ordre que dans le cœur rempli d'air que j'ai mis en expérience.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Il résulte de tout ceci qu'il y a beaucoup plus de choses à examiner sur la contraction des muscles que les physiologistes n'ont fait jusqu'ici ; il est sur-tout important d'observer le degré de force avec quoi les fibres motrices se retirent en elles-mêmes au moment de leur contraction ; dans quelques animaux j'ai vu ces fibres devenir à lors trois fois plus grosses qu'elles n'étoient dans leur état naturel, & les fluides contenus dans les vaisseaux qui se trouvoient entre ces fibres, en étoient chassés avec force ; c'est la raison pourquoi dans tout animal sanguin les muscles sont plus pâles dans le temps de la contraction que dans toute autre temps, comme l'a remarqué Sténon.

Cela explique encore la maniere dont les mouvements réitérés des muscles peuvent occasionner dans le corps une chaleur considérable, puisque le sang étant chassé avec force des vaisseaux des muscles par leurs fréquentes contractions, il ne peut se faire que le mouvement de la masse entiere de ce fluide ne soit accéléré ; cette accélération du sang produite par le mouvement musculaire n'est pas même ignoré des phlébotomistes qui ont appris de l'expérience à mettre l'étui de leurs lancettes dans les mains des personnes qu'ils saignent, & à leur recommander de le faire tourner continuellement avec leurs doigts afin que le sang sorte plus vîte de la veine ; ce même effet peut encore être produit par la seule imagination qui donne différentes déterminations à nos muscles, suivant qu'elle nous présente des images agréables qui ouvrent & dilatent le cœur, ou des images tristent qui le ferment & le serrent.

J'ai vu moi-même dans l'Hôpital de Leide un enfant qui avoit aux pieds des ulceres gangreneux, faire sortir de ces plaies quand il vouloit une grande quantité de sang par le seul mouvement de ses muscles, & sans retenir son haleine ; nous voyons aussi dans les animaux, & même

dans ceux qui n'ont point de poumons, que lorſqu'ils ont quelque plaie, le ſang en ſort avec bien plus d'impétuoſité quand l'animal eſt en mouvement que quand il eſt en repos.

Je ne doute pas même que la ſenſation de laſſitude ne dépende de la trop grande quantité de ſang qui gonfle les muſcles & les rend incapables de contraction; la premiere fois que je fis cette obſervation ce fut en ſoufflant & façonnant du verre à la lampe de l'émailleur; mes muſcles buccinateurs furent tellement diſtendus par l'abondance du ſang à force de ſouffler, qu'il ne m'étoit plus poſſible de les contracter, & de chaſſer l'air de ma bouche par le jeu de ces muſcles.

Il eſt remarquable que les inſectes perdent leur mouvement muſculaire en hiver, tandis que le froid a preſque figé dans leurs vaiſſeaux leurs humeurs & leur ſang; leur immobilité eſt telle alors que tous leurs membres gardent les ſituations qu'on leur donne, pourvu que ce ſoit ſans ſecouſſes un peu fortes; enfin, ils ne ſe raniment & ne reprennent du mouvement que par la chaleur de la ſaiſon ou par une chaleur artificielle; car à peine on les approche du feu, que ſon action les rappelle, pour ainſi dire, à la vie, ils commencent à ſe mouvoir, à ſe rouler, & même à courir & à voltiger, juſqu'à ce que le froid épaiſſiſſant & figeant, pour ainſi dire, de nouveau leurs fluides dans leurs vaiſſeaux, ils retombent dans leur premiere immobilité; j'ai remarqué que la ſenſitive eſt bien moins ſenſible en automne qu'en été.

Mais, dira-t-on, puiſque les nerfs étant irrités, non-ſeulement les muſcles qui répondent à ces nerfs ne ſont point gonflés par un fluide ou par aucune nouvelle matiere qui y aborde, mais qu'au contraire ils pouſſent au dehors une partie du fluide contenu dans leurs vaiſſeaux, & ſe réduiſent à un plus petit volume, quel eſt donc l'effet propre & déterminé de l'irritation naturelle ou artificielle des nerfs à l'égard du mouvement muſculaire?

La réponſe à cette queſtion dépend de la connoiſſance exacte de la ſtructure des muſcles; or, j'avoue que cette connoiſſance me manque, & même je crois qu'elle ne peut être acquiſe que par une très-longue ſuite d'obſervations & d'expériences; au défaut de ce moyen qui ſeroit le plus ſûr, il faut avoir recours à celui par lequel on a découvert le méchaniſme de la viſion; cette découverte a été faite ſans que l'on connût bien exactement la ſtructure de l'œil & ſimplement par analogie; or, l'analogie nous préſente dans le regne végétal des phénomenes qui ont rapport à ceux dont il s'agit ici.

Si l'on touche légérement les ſiliques de l'herbe impatiente de Dodonée ou ſeconde Balſamine de Fabius Columna, auſſi-tôt deux ou trois fibrilles herbacées & nerveuſes qui les tenoient dans un état d'extenſion ſe contractent, & la graine contenue dans ces ſiliques eſt dardée avec force: ſi ces fibrilles nerveuſes, après s'être ainſi contractées, pouvoient revenir à leur premier état d'extenſion & de dilatation pour ſe contracter de nouveau, ce ſeroit un véritable mouvement muſculaire, lequel conſiſte principalement dans la contraction, qui ne peut avoir lieu que lorſqu'il y a eu dilatation; mais la vraie fonction des muſcles eſt la contraction, puiſqu'on

puisqu'on retrouve jusques dans les muscles des cadavres des animaux une tendance à se contracter ; j'ai même observé un effort de contraction sensible dans un muscle que je faisois cuire dans le même baume où je l'avois gardé quelques années.

Quoiqu'il en soit de ces analogies il demeure pour constant, & c'est un fait d'expérience, que tout muscle se contracte lorsque son nerf est irrité ; & comme j'ai prouvé plus haut que le muscle contracté a moins de volume que le muscle dilaté, il s'ensuit qu'aucune matiere expansive ne pénetre dans le muscle au moment de sa contraction. Quelle doit donc être l'inconcevable subtilité de la substance qui produit cette contraction musculaire ? Au reste, il ne paroît pas que cette substance agisse sur les muscles autrement que le vent ou le bout du doigt, ou même un crin agit sur la silique élastique de l'herbe impatiente de Dodonée, détend son ressort, & contracte les fibrilles herbacées & nerveuses qui constituent ce ressort.

De tout cela je crois pouvoir conclure ce que j'ai déja avancé plus haut, que lorsqu'un nerf éprouve une irritation continuelle, son muscle est aussi dans une contraction continuelle, ou du moins qu'il tend par un effort continuel à se contracter ; (*a*) j'indiquerai bientôt une méthode pour observer cette contraction habituelle des muscles.

Mais avant de passer à cet article par où je finirai ma dissertation sur le mouvement musculaire, il est à propos d'examiner quel est l'état des muscles avant qu'ils aient exercé la faculté qu'ils ont de se contracter ; c'est sur-tout dans les insectes qu'on peut faire cette observation, & aussi sur les ébauches des muscles des grands animaux ; car dans leur origine ces muscles pour la plupart sont resserrés en eux-mêmes, blancs, membraneux & d'une substance qui paroît n'être d'abord qu'une humeur gélatineuse. Quant aux insectes, c'est une chose très-remarquable que lorsqu'ils sont sur le point de se transformer, leurs muscles sont presque invisibles, & qu'ils se développent, pour ainsi dire, subitement; on peut même en dire autant de tous leurs membres & principalement de leurs jambes & des muscles de ces jambes ; car ces parties prennent un tel accroissement en recevant dans leurs vaisseaux le sang & les humeurs qui s'y portent tout à coup, qu'on les croiroit distendues par un fluide étranger ou superflu ; d'où il arrive qu'avec le temps ces parties grossissent, pour ainsi dire, au-delà de leurs dimensions naturelles, & sont comme des arcs tendus.

Tous les phénomenes du mouvement musculaire sont plus faciles à observer dans les insectes que dans les autres animaux, parce que leurs muscles conservent leur mouvement long-temps & souvent plusieurs jours après qu'on leur a coupé la tête.

Il arrive encore aux insectes que lorsqu'ils quittent leurs dépouilles ils prennent un accroissement subit & considérable ; ce qui arrive aussi, quoique dans une moindre proportion, aux animaux qui ont le sang plus chaud; cette prompte dilatation augmente d'autant la tendance des muscles à se retirer par un mouvement contraire, c'est-à-dire, à se contracter.

(*a*) Voyez le Traité *de la respiration* de l'Auteur.

C'eſt encore une obſervation aiſée à faire, que les muſcles, lorſqu'ils ſe meuvent pour la premiere fois par la force du ſang qui pénetre & dilate leur ſubſtance, deviennent beaucoup plus rouges, & que les vaiſſeaux ſanguins qui s'y introduiſent & qui étendent leurs fibres motrices, augmentent leur volume.

Il ſuit de tout cela que toute contraction muſculaire ſuppoſe néceſſairement une dilatation antérieure : or, je reconnois trois ſortes de dilatations : la premiere a lieu dans les contractions ſpontanées & volontaires des muſcles ; elle eſt produite par le ſang qui s'introduit dans les muſcles & qui les dilate en partie : la ſeconde a lieu dans les contractions purement ſpontanées ; elle eſt à mon ſens produite par le fluide que contiennent les muſcles, & qui étendant & dilatant les fibres motrices, y attire une plus grande quantité de ſang, & met en action leur irritabilité : la troiſieme ſorte de dilatation, qui a lieu dans les contractions purement volontaires ſemble dépendre de la détermination des muſcles antagoniſtes, leſquels agiſſent ſur ceux qui leur ſont réciproquement antagoniſtes, comme le fluide intérieur agit ſur les muſcles dans les contractions purement ſpontanées.

Au reſte, je laiſſe à d'autres à déterminer quelle part le fluide ſubtil qui coule ſans ceſſe des nerfs aux muſcles, peut avoir à la contraction muſculaire ; ſi ce fluide pénetre juſqu'aux fibres motrices, & s'il n'ouvre pas quelques vaiſſeaux ſanguins ſerrés par des nerfs dans l'intérieur du muſcle ; ou enfin ſi ſe mêlant au ſang il y produit une prompte ébullition ou efferveſcence, & excite ainſi le premier mouvement qui doit ſervir à pouſſer ce fluide au dehors ; en ſorte que cette dilatation eſt immédiatement ſuivie d'une contraction des fibres motrices.

Je me contente de rapprocher les conſéquences qui, ſi je ne me trompe, réſultent néceſſairement de tout ce qui vient d'être dit.

I. Tous les muſcles qui n'ont point encore agi, ſont naturellement dans un état de contraction.

II. Cette contraction eſt vaincue en partie par l'affluence du ſang & des autres liqueurs qui coulent dans les vaiſſeaux des muſcles : c'eſt-là la premiere cauſe de l'expanſion ou dilatation des muſcles, & qui balance leur force de contraction ſans la détruire ; de plus, l'air qui environne la ſurface extérieure des muſcles, eſt d'autant plus condenſé que les muſcles ſont plus dilatés.

III. Les matieres contenues dans les viſceres, dans les conduits & dans les tubes du corps qui ſont munis de fibres motrices, ſont à l'égard des mouvements naturels & ſpontanées une cauſe ſecondaire très-efficace de l'entiere dilatation des muſcles ; laquelle dilatation a pour cauſe principale dans les mouvements volontaires, la détermination contraire des antagoniſtes; les fibres motrices de ces deux eſpeces de muſcles ſont conſidérablement dilatées par l'une ou l'autre de ces cauſes, & ſont diſpoſées à recevoir dans leurs vaiſſeaux une beaucoup plus grande quantité de ſang, d'où réſulte une plus forte dilatation à laquelle ſuccede une contraction proportionnée.

IV. Cet effort de contraction eſt ſecondé par l'effort de l'air ambient, qui ſe trouvant comprimé par la dilatation des muſcles d'une part, & de

l'autre par le poids de l'athmosphere, agit sur les muscles par son ressort & favorise la tendance naturelle qu'ils ont à se contracter.

V. Les nerfs des fibres motrices dans l'état naturel sont continuellement irrités & sollicitent continuellement ces fibres à la contraction, soit par l'effet du sang que les arteres font passer sans cesse à l'origine de la moëlle épiniere & des nerfs, soit par l'action des objets extérieurs, qui en altérant le mouvement du sang, se transmet jusqu'à l'origine de la moëlle épiniere & des nerfs.

VI. C'est donc une propriété commune des muscles, tant de ceux qui servent aux mouvements spontanées, que de ceux qui servent aux mouvements volontaires, de revenir par leur propre ressort à l'état de contraction, qui est leur état naturel & primitif.

VII. Il suit de-là que dans toutes les contractions réciproques des muscles, leurs fibres distendues se rapprochant, se pressant mutuellement, se réduisant à un moindre volume & revenant à l'état où elles étoient avant la dilatation, il sort de la cavité de ces muscles une partie du fluide qui y étoit contenu ; je dis que ces fibres, ou plutôt les muscles qui sont composés de ces fibres, se réduisent à un moindre volume, & cela est vrai, quoique l'on y apperçoive quelques renflements au temps de la contraction ; ces renflements étant produits par le rapprochement même des fibres motrices, en sorte qu'ils doivent être regardés comme une véritable détumescence du muscle, quoique les auteurs en aient jusqu'ici attribué la cause à une espece de gonflement.

VIII. Je conclus enfin de ce qui précede, que toute action musculaire consiste dans la contraction, c'est-à-dire, dans l'effort que fait le muscle pour revenir à l'état où il se trouvoit avant la dilatation ; en sorte que lorsqu'il est dilaté de nouveau, soit par l'introduction d'un fluide, soit par la détermination contraire des muscles antagonistes, ou par quelque cause que ce soit, il revient par son propre ressort à l'état de contraction ; & cela est vrai de tous les muscles, tant de ceux qui servent aux mouvements spontanées, que de ceux qui servent aux mouvements volontaires ; car dans les mouvements volontaires le concours de la volonté est requis, mais ne suffit pas ; il faut toujours une cause soit interne, soit externe, qui détermine en sens contraire l'effort ou la contraction des antagonistes ; & comme tous les muscles sont dans un perpétuel effort de contraction, il s'ensuit qu'il ne faut qu'un très-petit degré de force pour leur donner telle ou telle détermination, & produire tel ou tel mouvement soit volontaire, soit spontanée.

A l'égard des mouvements spontanées, cela est évident, soit dans la pupille de l'œil, dont le sphincter se dilate ou se resserre suivant que la quantité des rayons de lumiere que l'œil reçoit, est plus ou moins grande ; soit dans les intestins dont les fibres motrices se dilatent ou se contractent selon le volume plus ou moins grand de matieres contenues dans la cavité intestinale ; ce qui est la véritable cause du mouvement péristaltique, de ce mouvement ondoyant & vermiculaire qu'on remarque dans les intestins.

A l'égard des mouvements que l'on appelle volontaires, il arrive souvent qu'ils sont produits par une contraction naturelle & spontanée ; com-

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

bien de fois remuons-nous les bras & les jambes soit pour marcher; soit pour nous tenir de bout, soit pour gesticuler, sans aucun acte de la volonté? combien de fois ne sommes-nous pas déterminés à ces mouvements par imitation, & en général par l'impression des objets extérieurs? si nous nous promenons avec un autre qui salue une personne en passant, nous la saluons aussi sans nous en appercevoir dans le moment, sans nous en souvenir ensuite, uniquement & immédiatement déterminés par l'action de celui avec lequel nous nous promenons, ou par la présence de cette personne que nous saluons : d'où l'on peut, à mon sens, conclure que de même que notre mémoire est locale & consiste dans une chaîne de souvenirs qui naissent les uns des autres, & se représentent successivement dans leur ordre ; ainsi les contractions de nos muscles sont naturelles & spontanées ; & qu'un premier mouvement ayant été excité en eux par une cause quelconque, il est suivi naturellement d'un second, ce second d'un troisieme, & ainsi à l'infini.

Par cette raison, lorsque nous sommes trop près du feu, nous nous retirons, & pour nous retirer nous exécutons divers mouvements ausquels notre volonté n'a souvent aucune part; il semble donc que les seuls mouvements qu'on dût appeller volontaires sont ceux qui sont produits par un acte exprès & immédiat de la volonté déterminée par les objets ; car si nous sommes exposés à une lumiere trop vive, nous fermons les yeux, nous détournons la tête, & nous faisons divers autres mouvements, suivant que nous y sommes déterminés par les objets.

Il est donc certain que les muscles même à l'aide desquels nous exécutons les mouvements volontaires, se meuvent naturellement; qu'il ne faut qu'une cause ou qu'un objet soit externe, soit interne, pour les déterminer, & que jamais nous n'exécutons de mouvement volontaire qu'ensuite de l'action de cette cause déterminante, quelle qu'elle soit, fût-ce une pensée qui s'élevât en nous indépendamment des objets extérieurs, ou qui fût excitée par ces objets : un songe, un phantôme nocturne ne suffit-il pas pour agiter certaines personnes, les faire se jeter hors de leur lit & courir en poussant des cris? ces mouvements divers ne sont produits que par la détermination des muscles qui se balancent par des efforts contraires, & comme nous l'avons dit, cette détermination ne suppose qu'un très-petit degré de force.

La même chose a lieu à l'égard des mouvements naturels ou spontanées, quoique nous ne puissions les déterminer que très-rarement & dans certaines circonstances; j'ai remarqué plus haut combien la volonté étoit impuissante à déterminer le mouvement des muscles qui n'ont point d'antagonistes ; en effet, si la nature ne nous eût point donné ces muscles antagonistes, nous serions dans une immobilité forcée comme les plantes.

La principale conséquence qu'on doit tirer de tout ce que j'ai dit, c'est que le phénomene de la contraction musculaire est extrêmement compliqué ; qu'il faudroit connoître tous les ressorts de la machine humaine, & même la nature des éléments dont nous sommes environnés, avant de pouvoir expliquer parfaitement l'action d'un seul muscle ; cette action étant compliquée de celle de l'athmosphere, des aliments, du sang, du cerveau, de la moëlle épiniere, des nerfs & de cette matiere très-subtile qui se

porte ſi rapidement aux fibres motrices ; il faut bien connoître toutes ces choſes avant de pouvoir découvrir pleinement la nature du mouvement muſculaire, découverte par conſéquent qui ne peut ſe faire qu'avec beaucoup de temps, de génie & d'efforts ; pour moi j'avoue que je ne crois pas y avoir beaucoup contribué par mes travaux, quoique mes travaux aient été conſidérables ; je n'ai écrit que la vérité, & cela ſe reconnoîtra mieux à meſure que les connoiſſances s'étendront & ſe perfectionneront ; mais avec tout cela je ſais apprécier mon ouvrage & je ne crois pas avoir plus fait que ſi j'euſſe voulu peindre le ſoleil dans tout ſon éclat avec un charbon.

COMPARAISON DES DÉVELOPPEMENTS de l'œillet avec les développements ou transformations des nymphes des inſectes.

LA Figure VII. (Pl. XXXII.) repréſente l'œillet des jardins dans ſa graine, c'eſt-à-dire, ſous une premiere enveloppe qu'il doit bientôt quitter.

La Fig. VIII. (Pl. XXXII.) repréſente la même graine dépouillée de ſon enveloppe, ces deux figures ſont groſſies.

Fig. I. (Pl. XXXIII.) le nouveau germe de l'œillet.

Fig. II. (Pl. XXXIII.) ce nouveau germe qui a commencé à ſe développer & à produire quelques feuilles.

Fig. III. (Pl. XXXIII.) ce même germe ſous la forme de bouton, & que je regarde alors comme dans l'état de nymphe.

Fig. IV. (Pl. XXXIII.) l'œillet même ſorti de ſon bouton, & laiſſant voir la ſemence par laquelle il peut ſe produire.

Les détails où nous allons entrer ſur le développement comparé des plantes & des inſectes, demandent qu'on ſe rappelle ce que nous avons dit en général ſur ce ſujet *pag.* 23.

La graine de l'œillet revêtue de ſon enveloppe eſt repréſentée groſſie (Pl. XXXII. Fig. VII.) cette graine a en ſon milieu un tubercule blanc, par où elle a tiré ſa nourriture tant qu'elle a été dans ſon enveloppe, & de la même maniere que les œufs d'un inſecte tirent leur nourriture dans l'ovaire ; en ſorte que l'on peut regarder ce tubercule qui ſe retrouve dans toutes les autres graines, comme un veſtige du cordon umbilical qui a été retranché par une ligature, & qui s'eſt cicatriſé ; la graine de l'œillet eſt chagrinée, & ſemée de petits points noirs.

Cette graine quitte, ainſi que je l'ai dit plus haut, ſa dépouille, comme font les inſectes, & ſe développe ſous la forme du germe repréſenté (Pl. XXXIII. Fig. I.)

Cette même graine eſt repréſentée groſſie, (Pl. XXXII. Fig. VIII.) pour en donner une idée plus claire & faire diſtinguer plus aiſément une petite pointe qui termine l'une de ſes extrêmités, & deux lobes diſtincts qui compoſent le corps de la graine : loſqu'on a jeté cette graine en terre ſa pointe ſe dirige en bas, & pouſſe des racines ; (Pl. XXXIII. Fig. I.) le

reste du corps de la graine s'ouvrant de plus en plus, se débarrasse de son enveloppe & deploie ses deux premieres feuilles.

Ce germe tendre où l'on ne voit encore que deux feuilles avec la racine & ses fibrilles, peut être comparé à l'insecte récemment sorti de sa premiere tunique ou de son œuf.

Lorsque ce germe a pris un peu plus d'accroissement (Fig. II.) il pousse tout autour de sa tige des feuilles qu'on peut très-bien comparer aux touffes de poils qui poussent sur le corps des chenilles.

Ce même germe croissant de plus en plus, forme enfin un calice ou bouton (Pl. XXXIII. Fig. III.) tout-à-fait analogue aux nymphes & aux chrysalides; car ce calice renferme toutes les parties de l'œillet repliées & resserrées entr'elles comme les membres de l'insecte le sont sous la peau de la nymphe; il y a seulement cette différence, que le calice qui renferme toutes les parties de l'œillet, est une enveloppe uniforme & continue; au lieu que la peau de nymphes & des chrysalides s'ajuste aux membres de l'insecte & les revêt chacun séparément sans former une croûte ou coque uniforme, excepté dans les especes d'insectes qui constituent le quatrieme ordre de ma méthode, lesquels ne quittent point leur derniere peau.

Enfin, l'œillet ouvre son calice & s'épanouit (Pl. XXXIII. Fig. IV.) comme le papillon déploie ses ailes & tous ses membres en quittant sa dépouille de nymphe ou de chrysalide; & de même encore que les insectes, l'œillet épanoui acquiert bien tôt sa pleine maturité & produit une semence féconde.

Il est vrai que l'œillet ne se reproduit point par la voie de l'accouplement, mais nous voyons aussi des insectes qui se reproduisent sans s'accoupler, comme l'éphémere, quoique la distinction des sexes ait lieu dans cette espece; parmi les animaux qui ont du sang, les poissons se perpétuent aussi sans accouplement. (*a*)

En examinant donc attentivement le développement des insectes, des animaux qui ont du sang & des végétaux, on reconnoît que tous ces êtres croissent & se développent suivant une même loi, & l'on sent combien est fausse l'opinion de la génération spontanée, qui attribue à des causes fortuites des effets si réguliers & si constants. (*b*)

(*a*) Swammerdam eût poussé l'analogie bien plus loin, s'il eût connu la maniere singuliere dont se reproduisent les pucerons & les polypes d'eau douce: les premiers se perpétuent non-seulement sans accouplement, mais encore sans avoir jamais été à portée d'aucun individu de leur espece; les polypes d'eau douce se reproduisent par une voie de génération encore plus analogue à celle des plantes; les jeunes polypes naissent d'un polype plus âgé, comme une branche naît sur une tige, & si l'on coupe un polype en plusieurs parties, chaque partie divisée étant tenue dans l'eau, devient en peu de jours un polype complet, de même qu'une petite branche séparée de sa tige & mise en terre forme un arbre avec le temps: au reste, cette maniere de se reproduire comme par boutures & par une espece de végétation, n'est point particuliere aux polypes d'eau douce observés par M. Trembley, elle leur est commune avec plusieurs autres especes de polypes & de vers aquatiques, avec les sang-sues-limaces, une espece de millepieds aquatiques, les orties de mer, les étoiles de mer, & avec plusieurs especes de vers de terre; & de même la propriété qu'ont les pucerons d'être féconds indépendamment de tout accouplement, leur est commune avec d'autres insectes de genres fort différents du leur.

(*b*) *Voyez l'avertissement.*

TABLE

TABLE

DES CHANGEMENTS OU DÉVELOPPEMENTS SUCCESSIFS DES ŒUFS, DES VERS, DES NYMPHES ET DES INSECTES,

comparés aux changements & aux développements successifs qni se remarquent dans les végétaux, & même dans la grenouille.

	PREMIER ORDRE.	SECOND ORDRE.	TROISIEME ORDRE. *PREMIER GENRE.*	TROISIEME ORDRE. *SECOND GENRE.*	QUATRIEME ORDRE.	LA GRENOUILLE.	L'ŒILLET.
I.	Le pou dans l'état de lente est renfermé dans sa premiere enveloppe.	Le ver de la demoiselle dans son premier état est renfermé dans l'œuf.	Le ver de la fourmi dans son premier état est renfermé dans l'œuf.	La chenille dans son premier état est renfermée dans l'œuf.	Le ver d'une mouche dans son premier état est renfermé dans l'œuf.	Le petit ver de la grenouille dans son premier état est renfermé dans l'œuf.	Le germe de l'œillet dans son premier état est renfermé dans la graine qui est l'œuf de la plante.
II.	Le pou sort de cette enveloppe.	Ce ver sort de son œuf.	Ce ver sort de son œuf.	Cette chenille sort de son œuf.	Ce ver sort de son œuf.	Ce ver sort de son œuf.	Ce germe sort de la graine.
III.	Il prend de l'accroissement.	Il prend de l'accroissement.	Il prend de l'accroissement.	Cette même chenille prend de l'accroissement	Ce ver prend de l'accroissement.	Il prend de l'accroissement.	Il prend de l'accroissement.
IV.	Il passe à l'état de *nymphe-animal.*	Il se change en *nymphe-ver.*	Il se change en *nymphe* proprement dite.	Elle se change en *chrysalide.*	Il se change en *nymphe-vermiforme.*	Il se change en *têtard.*	Il se change en bouton ou en *nymphe.*
V.	Le pou arrivé au dernier terme de son accroissement se trouve capable de perpétuer son espece.	La demoiselle arrivée au dernier terme de son accroissement est capable de perpétuer son espece.	La fourmi arrivée au dernier terme de son accroissement est capable de perpétuer son espece.	Le papillon arrivé au dernier terme de son accroissement est capable de perpétuer son espece.	La mouche arrivée au dernier terme de son accroissement est capable de perpétuer son espece.	La grenouille arrivée au dernier terme de son accroissement est capable de perpétuer son espece.	L'œillet arrivé au dernier terme de son accroissement est capable de perpétuer son espece.
	Voyez la Planche I. & son explication.	*Voyez la Pl. VIII. & son explication.*	*Voyez la Pl. XII. & son explication.*	*Voyez la Pl. XXI. & son explication.*	*Voyez la Pl. XXIV. & son explication.*	*Voyez la Pl. XXX. & son explication.*	*Voyez les Pl. XXXII. & XXXIII. avec leur explication.*

ÉPILOGUE.

JE terminerai cet ouvrage par des remarques ſur la maniere dont tous les inſectes paſſent l'hiver : j'ajouterai enſuite quelques réflexions ſur la bonne méthode d'étudier les ſciences naturelles.

Les inſectes peuvent paſſer l'hiver dans quatre états différents; lorſqu'ils ont leur forme parfaite, ils tâchent de ſe cacher dès l'automne dans une petite loge, où ils reſtent ſans aucun mouvement pendant la ſaiſon ſuivante : ſi on les tire de leur trou, ils n'ont pas la force de ſe ſoutenir, à moins qu'on ne les réchauffe de quelque maniere que ce ſoit ; dans ce cas ils ſe raniment, ſe mettent en mouvement & voltigent même juſqu'à ce que le froid les ſurprenne, ou juſqu'à ce qu'ils trouvent un nouveau trou où ils puiſſent ſe retirer : au reſte, cette immobilité n'eſt pas commune à tout les inſectes ; les abeilles, par exemple, ſont exceptées; elles s'occupent pendant l'hiver à ouvrir & fermer leurs alvéoles, & ſur-tout à ſoigner leur couvain ; car on trouve de jeunes abeilles dans les ruches, dès le commencement du printemps, & c'eſt un proverbe parmi les gens qui élevent ces ſortes d'inſectes, que les jeunes abeilles & les hirondelles paroiſſent en même temps.

Je remarque à cette occaſion que les hirondelles ſe nourriſſent d'abeilles & d'autres inſectes qu'elles ſaiſiſſent en volant; & que par cette raiſon lorſque dans un temps de pluie, elles ne trouvent aucun inſecte dans les airs, elles volent plus bas en raſant la terre pour y chercher leur proie ; je croirois même qu'elles ne changent de climats, que pour ſe trouver toujours dans celui où une température modérée favoriſe la multiplication des inſectes, & par conſéquent leur offre une nourriture abondante & facile : cette explication me paroît plus naturelle que celle qui ſuppoſe dans ces petits oiſeaux le preſſentiment du beau & du mauvais temps, & la connoiſſance de l'ordre des ſaiſons.

En ſecond lieu, il y a des inſectes qui paſſent la ſaiſon des frimats ſous la forme de vers, non-ſeulement ſur la terre ou ſous terre, ou dans un trou d'arbre, ou dans un nid formé de feuilles entrelacées, ou dans l'intérieur des fruits & des excreſcences végétales, mais encore dans l'eau, & ſouvent ſous la glace.

Je remarquerai à ce propos que la plupart de ces inſectes ſont plus forts lorſqu'ils ſont dans l'état de vers, que lorſqu'ils ont acquis avec leur forme parfaite, la faculté de ſe reproduire. Le ver aquatique d'où naît l'éphémere, vit pluſieurs jours, quoique percé d'un épingle ; & lorſqu'a-

près ses changements de forme il est parvenu à l'état de mouche, la durée de sa vie naturelle n'est que de quatre heures : au reste, ces vers aquatiques si vivaces meurent très-promptement s'ils ne se trouvent pas à portée de se creuser des trous qui leur conviennent ; il en est de même des vers des noisettes ; car si l'on ne les met pas dans du sable humide, où ils puissent se creuser de petites loges, non-seulement ils meurent promptement, mais ils se dessechent & se durcissent tellement dans l'espace d'une seule nuit, qu'ils deviennent parfaitement friables ; la même chose a encore lieu à l'égard des insectes qui se trouvent dans les tubercules des feuilles de saule ; quoiqu'ils n'aient pour se garantir du froid, qu'une espece de toile qu'ils savent se filer.

En troisieme lieu, il y a des insectes qui passent l'hiver sous la forme de nymphes, & qui le passent, soit à la surface, soit dans l'intérieur de la terre, & quelquefois même sous l'eau, sans rien manger pendant toute cette saison ; & cela est vrai non-seulement des nymphes, qui à cause de la foiblesse de leurs membres, & de la quantité des humeurs surabondantes dont ils sont gonflés, sont hors d'état de prendre de la nourriture, mais encore de la plupart des insectes parfaits, qui, comme je l'ai dit plus haut, passent aussi l'hiver sans manger, sans rendre d'excréments & sans se mouvoir en aucune maniere : c'est le froid qui les engourdit en épaississant leurs humeurs & retardant le mouvement de ces mêmes humeurs ; car pour peu qu'on les réchauffe, on leur rend le sentiment & le mouvement : or, il est aisé de concevoir que comme ils ne perdent rien pendant l'hiver, ils n'ont rien à réparer.

Quatriémement, enfin il y a des insectes qui passent l'hiver dans l'œuf où ils sont à-peu-près dans l'état de nymphe, comme je l'ai déja remarqué plusieurs fois.

Ces observations sur la maniere dont les insectes passent l'hiver, peuvent conduire à la découverte de la maniere dont ces mêmes insectes déposent au printemps leurs œufs dans les germes & les feuilles encore tendres des plantes ; je n'ai pu jusqu'ici les surprendre dans cette opération, mais je ne désespere pas d'en venir à bout.

Comme les descriptions & même les figures ne peuvent donner une idée complette de la forme & de l'organisation des insectes, j'ai pris le parti d'en rassembler le plus grand nombre qu'il m'a été possible, & jusqu'à plus de douze cents avec leurs nymphes, ou leurs chrysalides, ou leurs nymphes-vermiformes, & je les conserve desséchés & embaumés. Au reste, il s'en faut beaucoup que j'aie observé en particulier tous ces insectes & leurs transformations ; je ne crois pas même qu'il soit possible de connoître l'organisation & l'histoire de toutes les especes d'insectes ; à peine pourra-t-on parvenir après plusieurs siecles d'observations suivies, à en connoître tous les genres : cependant, quoique je n'aie pas tout observé, je ne crois pas qu'on pût me citer un seul insecte qui échappe à ma méthode, & qui ne puisse être rapporté à l'un de mes quatre ordres ; mais je n'attends que du temps la confirmation de mes découvertes, & j'invite les philosophes à n'y ajouter foi, qu'autant qu'elles seront vérifiées par de nouvelles observations, & à ne se point lasser d'observer

ſerver ; car les premieres cauſes étant inacceſſibles à la philoſophie, ſon partage eſt d'obſerver exactement les phénomenes qui ſont produits par ces cauſes, & qui deviennent eux-mêmes des cauſes relativement aux phénomenes ſubſéquents : après quoi il ne lui reſte plus qu'à tirer des conſéquences & des vues de ces phénomenes bien connus, & qu'à en faire d'heureuſes applications. Il faut ſur-tout ſe bien perſuader qu'on ne peut étudier la nature que dans la nature même, & que ſouvent faute de l'avoir conſultée, on tombe avec beaucoup d'érudition & même par érudition, dans des erreurs, qu'une obſervation facile auroit prévenue ; Goedaert en eſt un exemple : ce naturaliſte s'étant perſuadé avant toute obſervation, que les chenilles qui n'avoient pas aſſez mangé avant de ſe transformer, ſe changeoient en des inſectes mutilés & difformes, cette fauſſe prévention a non-ſeulement jeté des reflets équivoques ſur toutes les expériences qu'il a faites depuis, mais l'a même empêché de bien voir les phénomenes qui ſe préſentoient à lui. Je pourrois citer une infinité d'autres écrivains qui ont parlé des transformations des inſectes, ſans les avoir jamais examinées ; & de-là les mauvais raiſonnements ſans nombre qui ont obſcurci cette matiere ; car dans les ſciences naturelles il n'y a de bons raiſonnements que ceux qui ſont appuyés ſur des obſervations bien faites, & qui conduiſent à de nouvelles obſervations qui confirment & qui éclairciſſent les premieres ; il faut d'abord inſtruire les ſens par un nombre ſuffiſant de faits bien vûs ; la raiſon doit enſuite réduire ces faits particuliers à des réſultats plus ou moins généraux, & en former des idées qui ſeront vraies & complettes lorſqu'elles pourront être réaliſées par l'expérience ; car je n'appelle idées vraies & complettes, que celles que l'on peut réaliſer ainſi ; & dans ce ſens, ce que nous pouvons eſt la meſure de ce que nous ſavons ; on en conclura que notre ſcience eſt très-bornée, mais cette vérité humiliante eſt préférable à toutes les illuſions de la vanité.

Pour mieux faire entendre le principe que je viens d'établir, faiſons-en l'application à la médecine. Si les médecins avoient des idées vraies & complettes de la ſtructure organique du corps humain, des liqueurs qui circulent dans ſes vaiſſeaux, & du mouvement de toutes ſes parties, il me ſemble qu'ils pourroient corriger radicalement les vices qui alterent ſa conſtitution, & même le recompoſer s'il étoit décompoſé ; car leurs idées étant vraies & complettes dans toute la force du mot, ils pourroient toujours produire ſur le corps humain, ou ſur la matiere dont il eſt formé, les effets repréſentés par ces idées, & réaliſer ces idées par l'expérience ; l'expérience que les hommes de tous les temps & de tous les pays s'accordent à regarder comme la pierre de touche du raiſonnement ; l'expérience qui ſeule peut nous procurer des idées vraies, & les éprouver, former notre raiſon, & la guider lors même qu'elle vient à lui manquer, en lui donnant le fil de l'analogie ſi néceſſaire pour atteindre par conjecture à ce qui eſt hors de la ſphere de l'obſervation ; l'expérience enfin, qui elle-même a ſes bornes, puiſque la petiteſſe ou l'éloignement d'un grand nombre d'objets, la foibleſſe de nos ſens, & une infinité d'obſtacles, ſoit en nous, ſoit hors de nous, empêchant que nous ne

nous élevions jusqu'à la découverte des causes, & même jusqu'aux idées complettes d'un grand nombre d'effets, resserrent dans les mêmes limites, & notre pouvoir, & nos connoissances.

DE LA GROSSE SCOLOPENDRE de mer. (a)

LA grosse scolopendre de mer, que Rondelet a décrite d'après sa propre observation & d'après Elien, se trouve dans la mer d'Allemagne; les vagues jettent quelquefois de ces animaux sur le rivage pendant l'été; j'en ai un qui a été trouvé de cette maniere, & je le conserve dans son état de gonflement, l'ayant rempli d'étoupes après l'avoir ouvert par le dos, que je recousis ensuite ; sa peau ressemble maintenant à une peau passée ; j'avois demandé de ces scolopendres l'été dernier, à des pêcheurs qui assuroient qu'ils en prenoient souvent de vivantes dans leurs filets ; cependant je n'ai pu m'en procurer, & je suis réduit à les décrire & à les représenter d'après l'observation assez superficielle que j'en ai faite autrefois ; mais ce que j'en dirai ne laissera pas de répandre quelque lumiere sur ce qu'Elien & Rondelet ont écrit au sujet du même animal, & principalement sur son état de gonflement.

Cet animal que je représente renversé sur le dos (Pl. XXXIII. Fig. V.) est de forme ovale; car son corps est plus large au milieu qu'aux extrêmités ; il va en s'étrécissant un peu du côté de la tête, & plus encore du côté de la queue qui se termine en pointe : tout l'abdomen est sillonné par des rugosités, & couvert de poils fins & soyeux : chaque côté du corps est bordé de vingt-huit particules saillantes ou appendices, terminées chacune par une aigrette de poils roides *a a a*. Olivier Jacobæus qui dans le temps de son séjour en Hollande me fit présent d'une grosse scolopendre de mer, regardoit ces appendices comme les pieds de l'animal; mais je ne vois pas qu'elles puissent être les organes du mouvement progressif, si ce n'est dans l'eau en faisant les fonctions de nageoires. Outre ces vingt-huit appendices latérales, la grosse scolopendre a quelques tubercules plus petits & plus pointus, mais construits de la même maniere.

Ayant détaché du corps quelques-unes de ces appendices *b* (Pl. XXXIII. Fig. VI.) & les ayant disséquées, je comptai dans l'aigrette qui les termine, seize poils distribués en trois paquets; chacun de ces paquets avoit son ligament propre *c* (Pl. XXXIII. Fig. VII.) indépendamment du ligament commun qui les réunissoit tous trois ; le premier paquet *d* étoit composé de deux brins plus longs que tous les autres, & médiocrement fermes : le second paquet *e* étoit de six brins, & le troisieme *f* en avoit

(*a*) *Physalus* : on l'appelle en Normandie, *taupe de mer.*

huit, dont la ſtructure, la conſiſtance & les dimenſions n'étoient pas les mêmes : toutes ces aigrettes étoient d'un noir luſtré ; j'en ai vu de couleur d'or dans d'autres ſcolopendres de même eſpece, & les aigrettes de celles qu'a obſervées Jacobæus, étoient de cette derniere couleur ; Rondelet en a vu de vertes. La ſcolopendre, hériſſée de ces aigrettes, a quelque reſſemblance avec un porc-épi ; les ayant obſervées au microſcope, quelques-uns de leurs poils m'ont paru applatis & pointus, d'autres qui étoient ronds, m'ont paru avoir un léger renflement près de leur extrêmité qui ſe terminoit en une pointe obtuſe.

Sous les appendices latérales que je viens de décrire, on voyoit de chaque côté du corps un grand nombre de tubercules *k* (Fig. VIII.) d'où naiſſoient comme d'autant de centres d'autres touffes de poils fins, lanugineux & de couleur d'or ; ces touffes ſont repréſentées d'un côté du corps *i i i* (Fig. V.) & pour les faire mieux voir, on a retranché les aigrettes des appendices latérales du même côté, d'autant plus que les poils de ces touffes & de ces aigrettes s'entremêloient les uns dans les autres, ce qui ſe voyoit principalement dans la région ſupérieure & ſur les flancs.

La bouche *l* s'appercevoit vers l'extrêmité antérieure qui ſe terminoit par une appendice analogue aux barbes de certains poiſſons.

Le dos (Fig. IX.) étoit plus convexe que le ventre ; il étoit tout couvert de tubercules plus petits que les appendices latérales, & ces tubercules étoient hériſſés de poils de différente nature ; les uns étoient roides, & les autres lanugineux.

Ayant ouvert la peau du dos, je reconnus qu'elle étoit fort ample & ſans aucune adhérence avec les parties qu'elle recouvroit : de chaque côté du corps je vis un grand nombre de petits trous *a a a a a a* (Fig. X.) qui s'ouvroient en dehors entre les appendices latérales, & qui donnoient à l'eau un paſſage facile & en tout ſens, lorſque l'animal dilatoit & contractoit alternativement la peau de ſon dos pour humecter ſes ouies.

Ces ouies *b b b b* reſſembloient aſſez aux écailles du ventre des ſerpents ; elles étoient d'une figure plane, d'une texture membraneuſe & poſées en recouvrement les unes ſur les autres & de maniere que les ſupérieures gliſſoient librement ſur celles qu'elles recouvroient, ſans cependant pouvoir les découvrir toutes entieres.

Il eſt aiſé maintenant de comprendre comment cette ſcolopendre peut s'enfler & ſe déſenfler alternativement : pour cela il ſuffit qu'elle puiſſe dilater la peau de ſon dos lorſqu'elle ſe trouve à ſec ſur le rivage ; car alors la cavité occaſionnée par cette dilatation ſe remplira néceſſairement d'air, & l'animal devenu plus léger, ſurnagera lorſqu'il retournera à l'eau ; mais s'il vient à contracter cette même peau qui recouvre la partie ſupérieure de ſon corps, l'air en ſera chaſſé, & la peau qui étoit diſtendue par l'air s'affaiſſera. Si la ſcolopendre eſt plus diaphane dans ſon état de gonflement, c'eſt que non-ſeulement l'air qui diſtend alors ſa peau eſt diaphane par lui-même, mais encore parce que les rayons de lumiere trouvent un paſſage plus facile à travers les pores de cette peau diſtendue.

La bouche eſt d'une forme pyramidale, & d'une ſtructure très-compli-

quée ; sa mobilité est la même que dans le limaçon : on voyoit très-distinctement le cœur & ses vaisseaux sanguins : au milieu du corps paroissoit un conduit, dont la partie antérieure sembloit faire les fonctions d'estomac, & la partie postérieure celles d'intestins ; ce conduit étoit divisé en un grand nombre de ramifications qui communiquoient ensemble par plusieurs anastomoses *c* ; (Pl. XXXIII. Fig. XI.) des excréments de couleur terreuse & divisés en plusieurs molécules en remplissoient la cavité.

Les parties, tant internes qu'externes de cet animal aquatique, presentent beaucoup d'autres singularités, mais comme les individus que j'ai observés avoient été trouvés morts sur les côtes, & peut-être après avoir été long-temps le jouet des vagues, je ne suis pas en état d'en dire davantage, ni de juger si cet animal est venimeux, comme Rondelet prétend qu'il l'est à l'égard des chiens ; je n'ose même déterminer précisément à quelle espece il doit être rapporté, (*a*) si ce n'est à celles des oursins. Rondelet en fait une chenille marine, mais je ne vois pas sur quel fondement.

DÉCOUVERTE DE LA GRAINE DE FOUGERE. (*b*)

LA Fougere mâle de Dodonée est une plante trop connue pour que j'entreprenne de la décrire ; la Fig. XII. (Pl. XXXIII.) en représente une branche *a a* ; on voit sur le dos de ses feuilles des tubercules *b b*, qu'on a pris jusqu'à présent pour de petits amas de poussiere subtile, & qui cependant sont des parties d'une structure très-recherchée, & d'un usage fort important.

Chacun de ces tubercules est composé de plusieurs petites feuilles qui renferment entre elles les siliques ou les véritables follécules de la graine de fougere : comme je ne fais cette observation que sur une branche seche, je ne puis déterminer le nombre de petites feuilles dont chaque tubercule est composé : dans cet état ces petites feuilles paroissent sans ordre, & sont recoquillées comme l'espece d'agaric, connue sous le nom d'oreille de judas : elles renferment la graine, ou plutôt ses siliques, de

(*a*) Remarquez que le nom de grosse scolopendre de mer qui détermine l'espece de cet animal, ne lui a point été donné par Swammerdam, mais par l'Editeur ou plutôt par M. Bernard de Jussieu, que l'Editeur a consulté sur ce point comme sur quelques autres de même genre, & dont il a toujours reçu des décisions satisfaisantes à tous égards.

(*b*) On a fondu dans cet article tout ce qui se trouve sur la même matiere pagg. 826. & 827. de l'original : on n'en a retranché que les répétitions. Swammerdam s'attribue la premiere découverte de la graine de fougere ; Tournefort ne le cite point, mais il cite Cesalpin, qui dès l'an 1583. regardoit la poussiere qui se trouve sur le dos des feuilles de fougere comme leur véritable semence ; Cesalpin se fondoit sur ce que des terres où on avoit jeté quelques plantes de fougere, avoient produit des plantes de même espece.

même à-peu-près que le calice de la fleur du moly renferme cette fleur avant de s'ouvrir; car alors chacune de ces fleurs se présente sous la forme d'un globule attaché à l'extrêmité d'un pédicule; les siliques de la graine de fougere ont aussi la même forme; la Figure XIII. (Pl. XXXIII.) représente ces siliques sur leur pédicule *ccc*; quelquefois les pédicules ne forment qu'un seul tronc, quelquefois ils se divisent près de l'endroit où ils naissent de la feuille de la fougere, en deux branches *d*, chargées chacune d'une silique.

Ce pédicule entoure la silique sous la forme d'un cordon herbacé, en partie cannelé, en partie à grains de chapelet *eee*, lequel divise la silique en deux segments hémisphériques *ff*, dont la convexité déborde de part & d'autre, & qui peuvent être séparés par un effort médiocre à l'endroit de leur commissure : ce cordon ou pédicule tire son origine de la feuille de la plante; vers le tiers de sa longueur il est attaché au segment inférieur de la silique, & par son extrêmité au segment supérieur; lorsque la graine est mure, le cordon est d'une couleur de marron lavée à l'endroit où il est cannelé, & d'une couleur semblable, mais plus foncée, dans la partie qui a des inégalités oblongues en forme de grains de chapelet : on compte douze de ces inégalités sur chaque cordon, & il s'en trouve quelquefois de plus petites sur la silique même.

La silique *g* est membraneuse & très-déliée : elle est toujours de la même couleur que la graine qu'elle renferme; la commissure de ses deux segments la partage par le milieu en deux parties égales; lorsque la graine est parvenue à sa pleine maturité, elle change de couleur ainsi que la silique, & d'un blanc éclatant, elles passent l'une & l'autre à une teinte sombre & noirâtre.

Dans ce même temps, c'est-à-dire, au temps de la maturité, le cordon raccourci par la sécheresse (*ou par quelqu'autre cause*) se redresse par son propre ressort & s'étend en ligne droite *hh*; en se redressant il sépare la silique en deux godets hémisphériques *iiii* qui demeurent adhérents au cordon, l'un à sa base, l'autre à son extrêmité, & la graine chassée par cet effort se répand sur la terre, ou bien est portée par les vents sur les lieux les plus élevés, où elle pousse bientôt pour peu qu'il s'y trouve de terre; l'intérieur de chaque godet est divisé par des cloisons déliées en plusieurs loges, dans lesquelles la graine étoit auparavant & avec lesquelles elle n'avoit plus aucune adhérence depuis sa maturité.

Ces observations peuvent se faire sur la fin de l'été; car comme il faut se servir du microscope, & regarder ces petits objets de très-près, l'haleine de l'observateur & la chaleur de son corps mettent en jeu les cordons élastiques, & je les ai souvent vu agir & darder leur graine en pareille circonstance. (*a*)

(*a*) M. Needham a observé dans chaque petit atome de la poussiere fécondante des végétaux une action analogue à celle des pompes séminales du calemar; il ne faut qu'humecter avec un peu d'eau cette poussiere fraîchement amassée & bien mure, on voit les grains de cette poussiere darder chacun un jet de petit globules renfermés dans un sac membraneux, lequel a un mouvement onduleux pendant l'action qui ne dure pas plus de deux secondes; les poussieres des diverses especes de plantes sont sujettes à

La ſilique eſt comme un point à peine viſible à l'œil nud ; cependant j'ai compté dans une ſeule quarante & une petites graines, indépendamment de celles qui s'étoient perdues par l'action du cordon élaſtique ; il ſeroit difficile d'appercevoir dans des ſemences d'une telle petiteſſe, toutes les parties de la plante future, comme on les voit dans d'autres graines.

La Figure XIV. (Pl. XXXIII.) repréſente quelques graines de fougere *k* ſeches, groſſies au microſcope : leur ſurface eſt irréguliere, anguleuſe, inégale, & comme réticulaire : on n'y peut preſque rien voir en regardant le jour au travers, à cauſe de leur couleur noirâtre ; c'eſt ce que j'ai reconnu, ayant tenté d'en obſerver ainſi quelques-unes que j'avois collées à un cheveu, lequel paroiſſoit un gros arbre comparé avec ces petites graines.

Je ne puis déterminer préciſément le nombre des ſiliques contenues dans chaque tubercule, mais j'eſtime qu'il ne s'y en trouve guere moins de ſoixante, & dans ce cas chaque tubercule contiendroit deux mille quatre cent-ſoixante ſemences : on peut voir ces ſemences dans la ſilique même, lorſqu'on réuſſit à ouvrir une de ces ſiliques dans ſon milieu *l* ; (Fig. XIII.) mais on ne peut y réuſſir que par hazard, & dans ce cas, on peut recueillir ces petites graines en les faiſant tomber de la ſilique, puiſque, comme je l'ai déja dit, elles ne ſont point adhérentes au temps de la maturité.

Au reſte, j'ai trouvé des ſemences de même ſtructure dans les différentes eſpeces de fougeres, & je ne doute pas qu'on n'en retrouve de ſemblables dans la lonchite, l'hemionite & autres plantes de ce genre.

La découverte de la graine de fougere peut faire eſpérer par analogie la découverte de celle des champignons & du corail. (*a*)

quelques variétés ſur ce point, mais leur action en général peut être comparée à celle d'un éolipile échauffé, qui chaſſe avec effort la vapeur raréfiée dans ſon ſein. Au reſte, ces ſortes d'obſervations ne peuvent ſe faire qu'avec un bon microſcope ; elles ſe font plus aiſément ſur les pouſſieres opaques que ſur les tranſparentes, & elles n'ont jamais réuſſi à M. Needham ſur les pouſſieres des grenades, des aſperges, du houblon & de pluſieurs autres plantes, dont les pouſſieres étoient diaphanes ; il prétend que ces jets de petits globules ſont dardés au fond du piſtile où eſt l'ovaire, & que la fécondation de la plante eſt l'effet de cette émiſſion : quoiqu'il en ſoit, il ſemble que l'action des petites graines de fougere peut avoir quelque rapport avec l'action de la pouſſiere fécondante des étamines.

(*a*) On a découvert la graine des champignons, & l'on a reconnu que les coraux n'étoient point une production végétale, mais l'ouvrage de quelques inſectes de mer appellés polypes ; d'où l'on a pris occaſion de donner aux coraux, aux madrépores, & autres productions de ce genre, le nom de polypiers, au lieu de celui de plantes marines qu'on leur avoit donné mal à propos.

DESCRIPTION ANATOMIQUE DE LA SECHE MALE.

ENtre les poiſſons mous que l'on croit deſtitués de ſang, la ſeche mérite une attention particuliere, tant par ſa figure extérieure que par ſa conformation intérieure : je ne prétends point rapporter ici toutes les erreurs reçues au ſujet de cet animal, ni réfuter les auteurs qui en ont écrit avant moi ; je me contenterai de décrire les parties tant internes qu'externes de la ſeche telles que je les ai vues, en invitant toujours le lecteur à s'aſſurer par ſes yeux de la vérité de mes obſervations.

Ce poiſſon eſt muni de huit pieds & de deux longs bras, il a la tête courte, les yeux gros & un bec ſemblable à celui d'un perroquet ; le corps eſt oblong, aſſez large & aſſez épais ; le dos a des taches & des ſtries blanchâtres diſtribuées avec une ſorte de ſymmétrie.

On trouve ſouvent en été des ſeches mortes ſur nos rivages de Hollande, & c'eſt-là où j'en ai vu pour la premiere fois, & où j'ai deſſiné quelques-unes de leurs parties internes ; mais le petit traité que j'en donne aujourd'hui n'eſt que le précis de ce que j'ai remarqué en dernier lieu dans deux ſeches qui me furent apportées vers le milieu du mois de mai ; je les deſſinai ſur le champ & j'employai quatre jours à les obſerver.

Les parties les plus apparentes de la ſeche ſont les pieds & les bras ; les pieds au nombre de huit ſont diſpoſés autour de la bouche : les deux qui ſe trouvent en avant *a a* (Pl. XXXIV. Fig. I.) quand la ſeche eſt couchée ſur le ventre, ont beaucoup plus de largeur & d'épaiſſeur que les ſix autres qui ſont aſſez égaux entr'eux, tous ces pieds ont l'une de leurs faces revêtue d'une peau commune aſſez forte, de couleur tirant ſur le pourpre & parſemée de points noirs ; les deux plus gros *a a* ont auſſi quelques ſtries blanches *b* qui les font paroître marbrés.

Mais ce qu'il y a de plus remarquable dans ces pieds, c'eſt qu'ils ſont couverts d'un grand nombre de ſuçoirs qui ſont des eſpeces de globules applatis & concaves *c c c*, portés chacun ſur un pédicule ; ces ſuçoirs ſont ſur-tout apparents vers les extrêmités des bras que les auteurs ont comparés à la trompe de l'éléphant, & qui ſont fort longs en comparaiſon des pieds ; ces bras ſont placés aux deux côtés du bec entre la plus groſſe paire de pieds & la ſuivante *d d* ; la forme en eſt cylindrique & la couleur blanche, parſemée de quelques points noirs & pourprés ; leur ſubſtance eſt molle comme celle des pieds, & ils ſont revêtus d'une peau ſemblable, avec cette différence ſeulement qu'ils en ſont entiérement enveloppés, au lieu que les pieds n'en ſont couverts que d'un côté ; au reſte, leur extrêmité eſt conſtruite comme celle des pieds, excepté que les ſuçoirs y ſont plus gros & les pédicules des ſuçoirs beaucoup plus longs & plus forts *e* : enfin, l'extrêmité de l'un de ces bras eſt toujours un peu plus groſſe que celle de l'autre.

Les auteurs ont donné le nom de coupes à ces ſuçoirs, parce qu'ils ont à-peu-près la forme de coupe ou de godet; Rondelet dit que l'animal s'en ſert pour s'attacher aux corps qu'il rencontre, comme les ventouſes s'appliquent à la peau, par une ſorte de ſuction; cette comparaiſon m'a paru très-juſte en examinant la ſtructure de ces ſuçoirs que je décrirai bientôt.

La peau qui revêt la face inférieure des huits pieds, au lieu de les couvrir tout au tour, les quitte à l'endroit où ſont placés les ſuçoirs *f f f* & forme à chaque pied une large bordure qui flotte dans l'eau quand l'animal nage; ainſi cette peau pourroit en ſe repliant couvrir toute la ſurface du pied avec les ſuçoirs qui s'y trouvent, & cela non-ſeulement à l'origine & au milieu du pied, mais même à ſon extrêmité aiguë où les ſuçoirs ſont plus petits que par tout ailleurs *g g*; cette bordure de la peau paroît ſur-tout vers les extrêmités des bras; c'eſt pourquoi je la repréſente dans l'un des bras de façon qu'elle recouvre les ſuçoirs, & revient en même temps de l'autre côté en *h h*.

La cuticule qui occupe les interſtices des ſuçoirs & qui revêt & leurs pédicules & la face intérieure des bords de la peau extérieure, eſt un peu muſculeuſe, & d'un tiſſu bien plus fin que cette premiere peau; au reſte, les pédicules qui ſoutiennent les ſuçoirs ſont de vrais muſcles aſſez viſibles qui ſervent à leur mouvement; j'ai obſervé auſſi ſur le côté interne des bords de la peau extérieure, les petits muſcles moteurs qui s'y diſtribuent, & c'eſt pour quoi j'ai dit que cette peau étoit muſculeuſe en cet endroit.

Mais pour faire mieux entendre ce que j'ai dit des muſcles de ces ſuçoirs, j'en repréſente quelques-uns ſéparément & de grandeur naturelle; (Pl. XXXIV. Fig. II.) on y voit nº. 1. comment le muſcle s'inſere par deſſous dans la baſe du ſuçoir qui eſt un peu concave en cet endroit, enſuite ce muſcle s'épanouit, puis ſe contracte & ſe dilatant de nouveau acheve de former le ſuçoir; car autant que j'ai pu m'en éclaircir par le ſecours de l'anatomie, la ſtructure de ces ſuçoirs eſt toute muſculeuſe, & le tendon de leurs muſcles s'inſere dans un anneau de ſubſtance écailleuſe, lequel eſt placé entre les fibres motrices de chaque ſuçoir.

Si l'on regarde au contraire le ſuçoir par le deſſus & qu'on en examine la ſurface interne & concave nº. 2. on reconnoît qu'elle eſt encore muſculeuſe, & l'on voit auſſi l'anneau écailleux dont j'ai parlé: le bord ſupérieur de cet anneau eſt ordinairement noirâtre; mais on peut le dépouiller de cette couleur, car elle lui eſt étrangere & elle appartient à la tunique externe du ſuçoir.

Lorſqu'on incline cet anneau après l'avoir ſéparé du ſuçoir nº. 3. on apperçoit ſa ſtructure propre & la couleur noire de ſon bord ſupérieur; on voit auſſi qu'il eſt percé en rond dans ſon milieu & que ſes bords ſupérieur & inférieur ont des cannelures tortueuſes, ce qui les rend très-propres à recevoir & affermir les fibres muſculeuſes qui s'inſerent dans cet anneau, l'aſſujettiſſent à leur tour & le ſoutiennent contre les accidents qui pourroient le déplacer.

Enfin,

Enfin, pour faire voir bien clairement la bordure noire de cet anneau & sa courbure, je le représente n°. 4. situé de façon qu'on apperçoit toute sa circonférence supérieure; & le n°. 5. en fait voir un segment, afin que le lecteur puisse prendre une idée distincte de la structure de ces parties, ce qui est absolument nécessaire pour en comprendre l'usage que j'explique ainsi; lorsque les fibres musculeuses du suçoir se contractent, le muscle qui lui sert de pédicule faisant office de piston, monte dans la cavité de l'anneau écailleux, & diminue ainsi la capacité du suçoir, & quand ce piston ou pédicule musculeux agissant à son tour, retire avec soi les fibres motrices hors du suçoir, il en augmente la cavité.

Ainsi la faculté qu'a ce poisson de s'attacher aux corps qu'il rencontre & de les saisir pour les porter à sa bouche, me paroît résider en entier dans ses suçoirs; car lorsqu'il les applique à la surface de quelque corps, & qu'il en retire ensuite les pédicules musculeux, de maniere que l'eau ne puisse pénétrer dans la cavité des suçoirs, ce fluide repoussé presse ces mêmes suçoirs contre le corps qu'ils touchent; les bords musculeux de la peau des pieds & des bras contribuent encore à cet effet; car ils contiennent & environnent les suçoirs pendant qu'ils sont en action, & empêchent qu'il n'entre de l'eau dans leur cavité.

L'effet de ce méchanisme consiste donc en ce que la cavité des suçoirs étant augmentée & vuide de tout fluide, l'eau environnante presse par son poids la surface externe de ces suçoirs, sur les corps ausquels ils sont appliqués, d'où résulte une véritable suction; & cela explique très-bien ce que dit Rondelet, que quand la mer est agitée, la seche se sert de ses bras comme de deux ancres pour se fixer à quelque corps, ce qu'elle fait sans doute en y appliquant ses suçoirs & en augmentant leur cavité.

Le bec *i* (*Figure I.* Planche XXXIV.) qui se trouve placé entre les pieds est semblable à celui d'un perroquet, & composé de deux mâchoires toutes deux mobiles, & qui s'emboîtent l'une dans l'autre par une espece de charniere; la chair ou levre charnue *k* qui environne le bec, est circulaire & se fronce quelquefois comme une bourse fermée.

Au dessous du bec & des jambes on voit la tête, dans laquelle les yeux *ll* sont fort apparents : ce qu'il y a de plus remarquable dans ces yeux, c'est que la tunique cornée est lâche & flottante à-peu-près comme une paupiere interne : à travers la cornée on apperçoit distinctement l'opercule *mm* de la pupille; mais dans l'œil de la raie cet opercule se voit mieux qu'en aucun autre, & Mr. Sténon l'a très-bien décrit : j'ai aussi découvert l'opercule de la pupille dans l'œil du cheval, où il est de couleur noire. De l'autre côté de l'œil la pupille est un peu proéminente & non pas exactement ronde; lorsque l'opercule s'étend sur cette pupille, il intercepte entiérement la vision. J'ai remarqué depuis peu que dans l'œil du crocodile, comme dans celui du chat, l'ouverture de la pupille exposée au grand jour n'est qu'une fente assez longue.

Le cou de la seche est fort court & coloré comme la peau de la tête, c'est un fond couleur de pourpre, parsemé de points noirs; le sommet du dos *n* s'éleve assez considérablement au dessus du cou, de sorte

que la ſeche peut retirer ſa tête ſous cette avance, comme le limaçon ſous ſon limbe.

Toutes les parties que je viens d'indiquer ſont molles, à l'exception du bec & des anneaux écailleux des ſuçoirs; mais le dos eſt dur & n'a aucun mouvement propre; car l'os de la ſeche, qui eſt continu & ſans aucune diviſion ni vertebre, regne tous le long du dos juſqu'à la queue, & les muſcles y ſont attachés : cet os ne couvre pas en entier le corps de la ſeche : une bordure muſculeuſe regne le long des côtés & déborde au-delà de l'os Fig. I. cette bordure muſculeuſe *oooo* paroît être d'un grand uſage à l'animal pour nager; l'os même du dos eſt encore aſſez propre à cet uſage; car il ſurnage quand on le jette dans l'eau, même à l'inſtant qu'on l'a détaché du corps de l'animal & qu'il eſt encore humide & frais.

La ſeche qui m'a ſervi de ſujet pour cette deſcription, avoit le dos parſemé de ſtries blanchâtres qui ſembloient être autant de veines ponctuées de noir; entre ces ſtries la peau ſe trouvoit d'une couleur plus foncée, & les points noirs y étoient plus larges : au-delà des ſtries il y avoit des taches blanches, rondes & ovales, les extrêmités des ſtries étoient de même forme; la bordure muſculeuſe du corps un peu plus foncée, & tirant ſur le pourpre, étoit parſemée de points noirs plus petits, & de quelques taches blanches de figure ronde; enſuite elle devenoit plus blanchâtre, & ſe terminoit enfin par un limbe couleur de pourpre chargé : à la partie poſtérieure où ſont placés la queue & l'anus dans les autres animaux, la bordure du corps a une échancrure ou bifurcation *p*, qui la diviſe en quelque ſorte en deux parties.

En maniant le bec, je le ſéparai de la tête, ce qui me donna la facilité de l'examiner à mon aiſe : ſa ſubſtance eſt écailleuſe, la piece ſupérieure, dont l'animal ſe ſert principalement pour mordre, eſt plus épaiſſe & plus ſolide que l'inférieure (*a*) qui reçoit les muſcles du bec, & qui eſt plus tendineuſe & plus membraneuſe : ce bec reſſemble par ſa forme à celui du milan avec lequel il a pluſieurs autres rapports; la piece ſupérieure eſt fort épaiſſe & d'un brun foncé qui s'affoiblit & tire ſur le rougeâtre à meſure que le bec devient plus membraneux; les deux parties ou mâchoires dont il eſt compoſé, leſqu'elles s'emboîtent & ſe meuvent l'une dans l'autre, ſont différemment conformées : celle du deſſous produit deux expanſions *a a* (Pl. XXXIV. Fig. III.) entre leſquelles le bec ſupérieur ſe meut & s'approche de l'autre : plus en arriere le bec inférieur ſe roule ſur lui-même dans toute ſa longueur *b b*, ce qui rend ſon ſommet ou ſa pointe d'autant plus épaiſſe & plus forte : plus en arriere encore ſa face inférieure eſt creuſée d'un ſillon *c*; enfin, le bec paroît en-

(*a*) M. Needham dit que dans le calmar le mouvement des deux pieces du bec ſe fait de droite à gauche; ſi la même choſe a lieu dans la ſeche, il n'y aura point de mâchoire ſupérieure ni de mâchoire inférieure, mais ſeulement deux mâchoires latérales; au reſte, c'eſt une obſervation qui ne peut ſe faire que ſur le vivant & non ſur un bec ſéparé de l'animal, & tel que Swammerdam l'obſervoit; cependant la figure qu'il donne de la ſeche repréſente le bec de maniere à confirmer l'opinion de M. Needham.

tiérement fibreux & composé de tendons membraneux durcis & presque ossifiés. La mâchoire supérieure *d* est de même texture que l'autre & n'en differe que par sa forme & sa courbure : la cavité *e e* que laissent entre elles ses deux moitiés en se repliant, est beaucoup plus ample & plus profonde que celle du bec inférieur, de sorte que la langue qui s'y trouve logée s'y meut librement ; les muscles sont à l'aise aussi dans ces cavités du bec, & ils ont leurs attaches dans ses expansions membraneuses.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

La langue paroît n'être qu'une chair spongieuse, mais je l'ai trouvée composée de sept osselets cartilagineux, contigus & joints ensemble par une membrane commune ; le sommet de cette langue, *a* (Pl. XXXIV. Fig. IV.) est un peu recourbé ; sa partie inférieure s'insere dans la chair spongieuse & musculeuse dont j'ai parlé, qui la renferme comme un étui auquel elle est adhérente : cette partie charnue de la langue *b* est sillonnée de rugosités qui semblent produites par de petits conduits salivaires ; j'ai même découvert en la disséquant un conduit salivaire très-apparent *c* qui débouche dans cette chair.

Ce conduit forme un long tuyau *d* qui descend par le cou dans la poitrine où se trouvent deux glandes très-remarquables *e e* qui lui donnent naissance ; car elles produisent chacune un petit canal, & ces deux canaux se réunissent en un seul, qui est le conduit dont je parle : ces glandes me parurent être de la nature des conglobées, quoiqu'à l'extérieur elles semblassent conglomerées : en les ouvrant j'y trouvai une cavité intérieure où se rassemble la salive qui se filtre dans leur substance spongieuse ; je n'ai pu découvrir dans le parenchyme de ces glandes, en y injectant des liqueurs colorées, aucunes ramifications des deux canaux qu'elles produisent : elles sont placées dans la poitrine, sous l'œsophage, une de chaque côté ; ce qui se voit fort aisément quand on ouvre l'abdomen d'une seche renversée sur le dos ; lorsqu'on tire hors du bec la langue avec toutes ses parties, on amene souvent en même temps quelques muscles qui y tiennent, j'y en représente deux *f f*.

On voit bien mieux la structure de la langue lorsqu'on l'a séparée de l'étui charnu & musculeux où elle s'enracine ; mais pour la voir encore plus distinctement, il faut enlever la membrane *a* (Fig. V.) qui couvre la racine de cette langue ou de cet assemblage d'osselets cartilagineux, & séparer leurs extrêmités *b* par le moyen d'un scalpel très-fin : ensuite si on examine la langue au microscope, on voit sur chacun de ses osselets plus de soixante papilles cartilagineuses (*a*) en forme de dents recourbées *a* (Pl. XXXIV. Fig. VI.) assez semblables aux papilles de la langue des bœufs : elles servent à préparer les aliments pour la déglutition (*b*).

(*a*) M. Needham prétend qu'il n'y a que quarante-quatre dents dans chaque rang, au lieu qu'il en a compté cinquante-six dans le calemar, dont la langue a neuf de ces rangs de dents.

(*b*) Une observation singuliere, dit M. Needham, mais plus facile à faire dans le calemar que dans la seche, c'est que toutes les dents sont dirigées vers le centre de l'ouverture du gosier.

leur partie antérieure eſt d'une couleur de ſuccin diaphane, mais la partie poſtérieure qui conſtitue la racine de la langue eſt d'un blanc tranſparent ; enfin, ſi on retourne cette langue & qu'on en examine la racine au microſcope ; on voit que ſa texture forme un réſeau très-régulier *aa* (Pl. XXXIV. Fig. VII.) produit par la liaiſon des oſſelets cartilagineux que j'ai décrits ; j'ai voulu faire deſſécher cette langue, mais ſa forme en fut fort altérée, & ſon luſtre preſque entiérement terni. (*a*)

Lorſque la ſeche eſt renverſée ſur le dos, on voit l'abdomen qui eſt beaucoup plus blanc que le dos, & les points y ſont auſſi plus clairs-ſemés ; le deſſous du corps eſt ouvert de toutes parts, en ſorte qu'on peut paſſer la main entiere entre l'abdomen & le tégument ample & muſculeux, dont il eſt entouré.

Si l'on fend ce tégument *aa* (Pl. XXXV. Fig. I.) par le milieu & dans toute ſa longueur, en commençant par le haut de la poitrine & continuant le long du ventre *bb* juſqu'à la queue *c*, on peut voir toutes les parties qu'il cachoit ſans offenſer aucun viſcere ; quelques-unes de ces parties ſe montrent à nud, & d'autres ſe laiſſent ſeulement entrevoir à travers les membranes de la poitrine & de l'abdomen.

La premiere partie qui s'offre aux yeux & qui occupe la région antérieure du thorax, eſt un ſac que je nomme ſac excrétoire commun, ſa couleur eſt blanche, ſa ſubſtance muſculeuſe & ſa forme celle d'un entonnoir renverſé, fort ouvert & fort ample par le bas *d*, mais étroit par le haut *e* ; aux deux côtés de ce ſac ſont attachés deux corps ovales & concaves *ff*, de ſubſtance cartilagineuſe & muſculeuſe ; ces corps reçoivent deux grandes papilles ou éminences cartilagineuſes *gg* qui tiennent au tégument du ventre : l'effet de l'admiſſion de ces papilles dans les corps concaves, eſt d'aſſujettir ce tégument, d'empêcher que rien ne puiſſe ſortir des parties inférieures du corps par d'autre voie que par le ſac excrétoire commun, & que les excréments, la ſemence, les œufs ou la liqueur noire qui paſſent par ce même entonnoir, ne ſouillent & n'offuſquent les yeux de l'ani-

(*a*) Selon M. Needham, dans le calemar comme dans la ſeche, une même membrane compoſe la langue & le goſier; cette membrane développée & étendue ſur un plan, approche beaucoup de la figure d'un rectangle ; ſa portion la plus large venant à ſe renverſer, fait par ſon inclinaiſon ſur la portion plus étroite, un angle d'environ quarante-cinq degrés, & ſes deux côtés s'uniſſent par un fort ligament : au deſſous de ce ligament, la portion la plus étroite de la membrane, en rapprochant ſes côtés l'un de l'autre, forme un cylindre creux, ou plutôt un goſier, tandis que la portion ſupérieure renverſée ſur ce goſier & garnie de neuf rangs de dents, fait l'office de langue : dans cet état la forme totale de la membrane eſt à-peu-près celle d'un champignon, dont la tige eſt repréſentée par la portion roulée en cylindre, & le chapiteau par la portion renverſée ſur la portion cylindrique ; des neuf rangs de dents de la langue du calemar, celui du milieu & les deux qui ſont à droite & à gauche de celui-là, ſont compoſés de dents à trois pointes ; les deux rangs ſuivants auſſi à droite & à gauche, ſont compoſés de crochets recourbés en faucilles ; les dents des deux rangs ſuivants ſont coniques, & ſemblables à des défenſes de ſanglier, enfin, les deux rangs les plus éloignés de celui du milieu ſont compoſés de dents, qui étant émouſſées, ont quelque rapport avec les molaires.

mal, ce qui arriveroit néceſſairement ſi ces matieres s'inſinuoient entre le ſac excrétoire & le tégument ample & muſculeux du deſſous du corps.

Je ne puis dire ſi ces papilles adherent naturellement & conſtamment aux parois internes des corps ovales concaves ; je les y ai trouvées quelquefois adhérentes, & d'autrefois, non ſans qu'il y eût dans ce dernier cas aucun veſtige de déchirement ; la ſurface interne des corps concaves qui les reçoivent eſt toujours liſſe & les papilles ſont polies & luſtrées, ce qui me fait préſumer que la ſeche peut au beſoin les faire ſortir de leurs cavités & les y faire rentrer.

Les deux muſcles oblongs, compactes & blancs *hh* (*même Figure*) qui aboutiſſent aux corps concaves en pénétrant dans le bord inférieur du ſac excrétoire, me paroiſſent n'avoir d'autre uſage que de pouſſer les papilles hors de la cavité des corps ovales & de les y ramener : on voit ces muſcles à nud dans la poitrine ſans qu'il ſoit néceſſaire de rien couper pour les découvrir ; il me paroît auſſi qu'en pouſſant les corps concaves vers les papilles, ils dilatent le ſac excrétoire, & facilitent ainſi l'éjection des humeurs qui ſortent du corps par cet entonnoir.

Tant que ces papilles ſont en place, il eſt impoſſible de paſſer la main entiere, comme je l'ai dit ci-deſſus, dans le corps de la ſeche, il faut auparavant tirer les papilles hors de leur cavité.

Lorſqu'on fend le ſac excrétoire, on trouve qu'il eſt d'une ſubſtance muſculeuſe aſſez compacte : ſa partie inférieure qui ſe joint avec la poitrine, forme au dedans un petit lobe ſemblable à une languette un peu large.

On voit enſuite ſans rien couper de plus les ouies *ii* qui ſont molles, ſpongieuſes & placées de chaque côté du corps : un grand nombre de vaiſſeaux ſanguins d'une blancheur éclatante rampent ſur ces ouies, qui ſont de couleur griſe.

J'ai compté dans la moitié ſeulement de l'une de ces ouies, plus de quarante ramifications des gros vaiſſeaux ſanguins, de ſorte que chacune des ouies en a plus de quatre-vingts bien ſenſibles ; mais la multitude des ramifications ſanguines qui pénetrent dans le centre des ouies *k*, où ſe rendent auſſi les muſcles qui les meuvent, eſt preſque innombrable.

La ſtructure de ces ouies eſt très-compliquée & très-difficile à décrire, & la figure que j'en donne n'en eſt qu'une ébauche groſſiere ; les lames dont chacune des ouies eſt compoſée, ſont membraneuſes au deſſous, vers leur baſe, où elles ſe terminent en diminuant peu à peu d'épaiſſeur ; elles ſemblent jointes dans ce même endroit par un ligament aſſez fort *ll*, mais je ne ſais s'il n'eſt pas auſſi compoſé de vaiſſeaux ſanguins ; car je n'ai pu, faute de ſujets, vérifier exactement ce fait : on découvre parfaitement ce ligament des ouies quand on ſépare leurs lames, & l'on apperçoit en même temps comment elles s'aminciſſent peu à peu *m*.

Mais dans les poiſſons qui ont le ſang rouge on voit bien plus diſtinctement la ſtructure des ouies ; quelques-uns ont dans ces parties des cartilages, & d'autres y ont de véritables oſſelets, dont la ſuperficie & les

côtés sont parsemés de vaisseaux sanguins ; j'ai fait il y a long-temps cette découverte dans l'esturgeon, (*a*) le cabillau, (*b*) & plusieurs autres poissons, en injectant de la cire dans leurs vaisseaux sanguins : j'ai vu par ce secours, & j'ai vu avec étonnement, la structure & le méchanisme de ces parties que je décrirai quelque jour, pourvu que je retrouve l'occasion de les observer encore une fois, j'en conserve quelques-unes injectées de cire de différentes couleurs.

Dans la région du corps de la seche à laquelle je donne le nom de thorax, il se trouve un corps protubérant *n* que les auteurs ont appellé *mutis*, & sur lequel est toujours posé un conduit ouvert qui flotte dans le corps de l'animal librement & sans aucune adhérence, ce conduit est l'intestin rectum *o* ; l'on voit à son extrêmité une ouverture par laquelle sort la liqueur noire de la seche : le réservoir de cette liqueur noire est un sac situé au fond de l'abdomen (*c*) & qui paroît au travers *p* : vers la partie inférieure du rectum il y a deux autres petits tuyaux ouverts & courts *q q* qui versent la matiere séminale, dont les vaisseaux sont cachés sous une membrane qui fait un renflement *r* dans l'abdomen au dessous de ces tuyaux ; plus bas est l'estomac *s*, & au dessous de l'estomac encore un autre corps *t* qui fait partie des organes de la génération.

De même que l'extrêmité de l'intestin rectum flotte dans le côté droit du corps : on voit flotter aussi dans le côté gauche de l'abdomen le vaisseau déférent *u* par où la matiere séminale du testicule passe dans le sac excrétoire commun d'où elle se répand ensuite dans l'eau ; le testicule est placé avec son vaisseau déférent dans le côté gauche au dessous des ouies où on l'entrevoit un peu.

Avant de décrire dans un plus grand détail les parties dont je viens de faire l'énumération : j'indiquerai encore celles que présente la tête quand la seche est renversée sur le dos. Le bec & la bouche ou levre musculeuse α qui environne le bec sont représentés dans la figure très-exactement tels qu'ils sont dans l'animal, mais un peu plus petits ; pour ne pas trop agrandir la figure, j'ai aussi retranché les jambes & les bras $\beta\,\beta$, & n'en ai laissé que les troncs qui suffisent pour faire voir leur position naturelle. J'ai eu soin de représenter avec la plus grande exactitude sur les deux jambes antérieures, l'ordre dans lequel paroissent les suçoirs quand leurs muscles sont contractés ; on peut à volonté les mettre dans cet état de contraction en jettant dans l'eau bouillante un morceau de la jambe qu'on a coupé avec les suçoirs qui y tiennent, &

(*a*) *Acipenser.*

(*b*) *Asellus.*

(*c*) M. Needham place le réservoir de l'encre beaucoup plus haut dans le calemar, & il semble avoir pris l'intestin rectum pour ce réservoir ; ce qui pourroit avoir donné lieu à cette méprise, c'est que le rectum donne issue à la liqueur noire, ainsi qu'aux excréments.

le retirant un moment après, par ce moyen leurs muſcles ſe contractent ſur le champ quoique l'animal ſoit mort.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Je repréſente (Fig. II. Pl. XXXV.) les muſcles *a* & les ſuçoirs ſur l'extrêmité de l'un des bras dépouillée de ſa peau extérieure, afin qu'on voie bien diſtinctement l'arrangement de ces ſuçoirs & comment ils ſont attachés à leurs muſcles *b* ; on y voit auſſi que les ſuçoirs & les muſcles du milieu de cette eſpece de main ſont plus gros que ceux des extrêmités *c d*.

On voit par la coupe de l'une des deux groſſes jambes γ γ ſituées immédiatement au deſſus des yeux quelle eſt leur ſtructure interne ; elles ſont fibreuſes & muſculeuſes à leur circonférence, le dedans eſt plus ſpongieux : j'ai marqué au centre un point noir δ qui m'a paru être la coupe d'un vaiſſeau ſanguin.

Quand on veut obſerver les viſceres de la ſeche, il faut d'abord enlever le ſac excrétoire commun & les muſcles moteurs des deux corps concaves qui tiennent à ce ſac ; enſuite il faut ouvrir adroitement la partie que je nomme thorax & en ſéparer la peau membraneuſe, alors on découvre une partie molle & ſpongieuſe ſemblable à un foie & que les auteurs ont nommée *mutis* ; je l'ai toujours trouvée diviſée en deux parties très-diſtinctes : ſa région ſupérieure eſt fort épaiſſe, & en s'y prenant adroitement on y diſtingue aiſément deux lobes *a a* ; (Pl. XXXV. Fig. III.) mais ſi on déchire la tunique dont elle eſt revêtue il arrive ſouvent que ſa ſubſtance s'écoule, car elle eſt très-molle & très-ſemblable à du foie qu'on a broyé pour en exprimer le parenchyme : ce corps eſt très-large & très-ſpongieux dans ſon milieu, mais à ſon extrêmité inférieure il ſe termine de chaque côté par une appendice un peu obtuſe *b b* (Fig. III.) qui s'étend juſques dans l'abdomen ; le commencement de ce corps porte en partie ſur l'œſophage & ſur les glandes ſalivaires *b b* ; (Pl. XXXV. Fig. V.) car l'œſophage poſé ſur ces glandes paſſe toujours ſous le mutis pour arriver à l'eſtomac. Sous l'œſophage on voit la grande artere qui monte de l'abdomen où le cœur de la ſeche eſt ſitué, & jette dans le *mutis* deux gros rameaux *c c*, (Fig. III.) leſquels y deſcendent comme s'ils venoient du thorax ; la plus grande partie de ce corps, des deux côtés de l'œſophage & de la grande artere, eſt appuyée ſur l'os de la ſeche, & n'en eſt ſéparée que par une membrane fibreuſe.

Si l'on ouvre la membrane propre de ce corps & qu'on la renverſe un peu (Fig. III.) *d*, on apperçoit le cours des vaiſſeaux ſanguins qui ſe diſtribuent au dedans ; mais le parenchyme qui ſe répand alors de toutes parts en dérobe la vue ; il faut donc ſéparer ce parenchyme d'avec les vaiſſeaux ſanguins à l'aide d'une eſpatule, & les laver avec beaucoup d'eau ; par ce moyen on les diſcerne très-bien *e*, (Fig. IV. Pl. XXXV.) & l'on reconnoît auſſi que le parenchyme du mutis eſt une eſpece de pouſſiere *ff* très-peu adhérente aux vaiſſeaux ſanguins ; mais il faut un excellent microſcope pour diſcerner les petits grains qui compoſent cette pouſſiere ; ſa couleur eſt entre le jaune & le rouge tirant un peu ſur le

roux ; j'ignore quel est l'usage de cette substance, elle est toujours renfermée dans une membrane particuliere & divisée en deux corps bien distincts, & elle ne ressemble nullement à un foie ; je ne prétends pas pour cela décider qu'elle n'en tienne pas lieu ; car je sais que dans les divers animaux les parties analogues se trouvent conformées avec beaucoup de variété, comme on le voit par les organes de la génération de celui-ci que je décrirai bientôt.

L'œsophage passe, comme je l'ai dit, sous le mutis & commence où finit le gosier ; j'entends par le gosier la partie musculeuse de cette peau froncée qui s'étend depuis le bec & la bouche *a* (Pl. XXXV. Fig. V.) jusqu'à la naissance de l'œsophage ou conduit qui va de la bouche à l'estomac ; ce conduit passe sous le cerveau, puis se plongeant dans le thorax, il se pose mollement sur les deux glandes salivaires *b b* que j'ai déja indiquées, & s'avançant directement vers l'abdomen il débouche dans l'estomac *c*, qui est un sac globuleux un peu renfoncé dans son milieu, & sur lequel se distribuent des vaisseaux sanguins *d* qu'on voit bien clairement lorsqu'on injecte dans les arteres quelque liqueur colorée ; ce sac est composé de trois tuniques dont l'extérieure est membraneuse & celle du milieu musculeuse ; la troisieme où l'intérieure se sépare aisément de la seconde, & on peut la tirer de l'estomac avec les aliments qu'elle contient.

La seche se nourrit de squilles bossues, car j'ai reconnu très-distinctement les yeux, les jambes, la queue, & quelques anneaux du corps de ces insectes parmi les restes d'aliments que je lui ai trouvés dans l'estomac ; j'y ai vu aussi des arrêtes de quelques petits poissons.

L'estomac est suivi de l'intestin rectum *e*, car ce poisson n'a aucun autre boyau ; l'aliment passe donc immédiatement de l'estomac dans les veines pour être porté au cœur & servir à la nutrition en se distribuant de-là dans toutes les parties du corps.

Sous l'intestin rectum on voit une appendice de l'estomac roulée en spirale *f*, & qui s'ouvre dans l'estomac par un orifice particulier ; en disséquant ce corps il m'a paru que c'étoit une espece de pancréas ; je ne prétends pourtant pas l'affirmer ; mais mon opinion est fondée sur ce que dans beaucoup de poissons le pancréas est à-peu-près de même structure, sans cependant être contourné comme celui-ci ; cela se voit par les figures du pancréas de différentes especes de poissons que j'ai dessinées d'après nature & que j'ai insérées dans un petit traité que Commelinus a publié sous le titre de *Collegium Amstelædamense ;* d'ailleurs ce corps est lisse & glissant à l'intérieur, & il est plein d'une matiere semblable au suc pancréatique des autres poissons.

Le sac blanc *g* qui contient la liqueur noire de la seche est situé pour la plus grande partie dans le côté gauche de l'abdomen, & jette un petit tuyau qui aboutit à l'extrêmité supérieure du rectum *h*, de maniere que les excréments & la liqueur noire sortent par un seul & même orifice ; ce sac est en partie membraneux, & en partie membraneux & musculeux ; des vaisseaux sanguins *i* rampent sur sa surface, & j'ai trouvé dans

dans sa cavité une petite masse glanduleuse qui produit peut-être la liqueur noire ; mais j'ai négligé de m'assurer de ce fait, m'étant lassé de laver cette masse que la liqueur noire inondoit sans cesse.

C'est pourquoi lorsqu'on veut disséquer une seche, il faut sur-tout prendre garde de ne point offenser cette partie; car si la liqueur noire vient à se répandre elle obscurcit tout le reste & on ne peut plus rien discerner ; l'intensité de sa couleur est telle qu'il ne faut que ce qui est contenu dans un seul sac pour teindre en noir plusieurs seaux d'eau ; les observations que j'ai faites ne m'ont point indiqué l'usage de cette liqueur, je ne suis pas même assuré que la seche la répande pour se dérober aux yeux des poissons voraces, quand elle s'en voit poursuivie : la quantité en étoit beaucoup plus grande dans les seches qu'on avoit trouvées mortes sur le rivage, que dans celles qui m'avoient été apportées vivantes ; cette liqueur est insipide, & je ne comprends pas comment ce corps destitué de saveur étant cuit avec la seche peut lui donner du goût, comme l'assurent ceux qui se nourrissent de ce poisson ; au reste on le mange aussi desséché simplement à l'air.

Si l'on recueille cette liqueur dans un vase de verre au sortir du sac qui la contient, elle se coagule & se durcit dans l'espace de quelques jours, puis se gerse & se divise en plusieurs fragments, qui broyés sur une pierre, donnent une très-belle couleur noire; je suis même convaincu que les Indiens ne composent leur encre qu'avec cette liqueur de la seche ; les taches qu'elle fait lorsqu'elle est encore fluide sont ineffaçables ; j'en ai fait l'épreuve sur une étoffe légere (*a*) où l'eau forte avoit fait une tache jaune.

Entre les sinuosités du pancréas vers l'estomac se trouve un corps glanduleux *k k k* qui s'étend jusqu'à l'œsophage ; j'ignore aussi ce que c'est que ce corps, mais je crois qu'il appartient aux organes de la génération dont je parlerai après que j'aurai décrit le cœur, le cerveau, & les nerfs, ensuite je dirai un mot de l'os de la seche.

Le cœur *a* (Fig. I. Pl. XXXVI.) n'est pas situé dans le thorax comme celui de la plupart des animaux, mais dans l'abdomen ; sa forme est oblongue & triangulaire, & sa couleur celle d'un muscle dont on auroit exprimé presque tout le sang ; sa surface extérieure est assez lisse, l'intérieure est médiocrement fournie de fibres, & l'on y voit de petites cavités & des colonnes fibreuses proéminentes ; je n'y ai apperçu qu'un seul ventricule.

L'oreillette du cœur de la seche est double, ce qui semble une suite nécessaire de la position des ouies qui sont placées aux deux côtés du corps & fort loin l'une de l'autre ; on voit dans la figure I. (Pl. XXXVI.) ces deux oreillettes *b b* coupées à la naissance du vaisseau sanguin des ouies *c c* ; leur texture est membraneuse & leur figure telle que je la représente lorsqu'elles sont soufflées ; je n'en puis rien dire de plus ; car lorsque le hazard me les fit découvrir, je négligeai de les examiner autant qu'il l'auroit fallu, & je ne l'ai pu depuis faute de sujets.

(*a*) Nommée *gryne* en Hollandois.

Au reste, c'est une singularité très-remarquable dans la seche que le cœur n'ayant qu'un ventricule ait cependant deux oreillettes. Quant au sang de ce poisson, il est blanc, mais je ne l'ai pas non plus examiné, quoique j'eusse dessein d'en recueillir dans un tube de verre pour l'observer au microscope, & le comparer au sang rouge des grands animaux.

La grande artere *d* est construite à son origine comme dans les autres poissons, mais elle s'amincit peu à peu en s'éloignant du cœur, & jette deux grosses branches qui envoient dans le *mutis* deux de leurs ramifications *e e*, tandis que les autres se distribuent aux parties musculeuses du reste du corps; on voit très-bien à travers la peau quelques-unes de ces ramifications, (Fig. I. Pl. XXXV.) y serpenter sous les deux muscles qui font mouvoir les deux corps ovales concaves du sac excrétoire commun; elles vont de-là aux ouies & à diverses autres parties du corps; la grande artere redevient ensuite un tronc simple qui s'avance jusqu'à la base du cerveau *f*, & s'y divise en plusieurs rameaux dont les uns percent les enveloppes cartilagineuses du cerveau qui font office de crâne, & les autres se distribuent aux jambes & à tout le reste du corps; mais je ne sais point s'il y a une premiere & une seconde artere comme dans les autres poissons; je n'ai pas suivi non plus le cours des veines: enfin, j'ignore si les deux vaisseaux *g g* qui sortent de la partie inférieure du cœur & que j'ai tirés d'après le naturel, sont de véritables veines comme ils me l'ont paru; on pourroit aisément éclaircir tous ces points en disséquant une seche dans cette vue.

Le cerveau de la seche *a* (Pl. XXXVI. Fig. II.) est fort petit & divisé en deux lobes, l'un à droite, & l'autre à gauche; pour le découvrir il faut que la seche soit posée sur son ventre, & après qu'on lui a ouvert la tête on fend les cartilages qui renferment le cerveau; on doit se servir pour cela d'un scalpel très-aiguisé afin de point offenser les nerfs; la partie postérieure du cerveau est presque entiérement plongée dans de la graisse que j'ai indiquée par des points *b*, pour éviter la confusion; il est difficile d'enlever toute cette graisse sans blesser le cerveau dont la texture est très-délicate. Les nerfs optiques *c c* sont de même enveloppés de graisse à leur naissance; mais ayant percé les cartilages du cerveau ils se dilatent & forment chacun un ganglion très-sensible *d d* partagé en deux tubercules d'où partent une multitude de nerfs *e e e e* qui vont aux yeux, comme j'ai taché de le représenter d'un côté; ces nerfs avant de s'insérer dans la tunique choroïde de l'œil, qui est peinte de très-belles couleurs, sont traversés par un vaisseau sanguin fort apparent *f*; la tunique choroïde est comme revêtue & fortifiée par un grand nombre de petites fibres *g*, qui semblent même la constituer en partie, & qui embrassent le globe de l'œil de tous côtés: vers la région antérieure de l'œil où paroît l'iris dans les autres animaux, la tunique dont je parle fait un renflement globuleux *h*, sur lequel s'éleve encore la lentille crystalline. *i*

L'opercule de la pupille est une continuation de la choroïde, j'en donne la figure à part; le côté *k* (Fig. III.) qui a été séparé de l'œil est d'un

verd foncé qui s'affoiblit peu à peu, son tissu est parsemé de vaisseaux très-fins : le côté opposé qui flotte librement dans l'humeur aqueuse & pose sur la lentille crystalline, est d'un blanc argenté, & il a des stries ou fibres très-déliées *l* qui paroissent se prolonger, non-seulement jusqu'aux filaments de l'iris, mais jusqu'à ceux de la choroïde; l'endroit de cet opercule qui couvre la partie supérieure de la lentille crystalline est d'un noir très-foncé.

J'ai trouvé très-peu d'humeur aqueuse dans cet œil; la lentille crystalline au contraire étoit assez grosse & assez compacte; j'ai remarqué que sa tunique est fort épaisse & que le ligament ciliaire serre tellement cette lentille qu'il s'y enfonce beaucoup, & la divise comme en deux parties *m* : (Pl. XXXVI. Fig. IV.) ce qui se voit aisément du côté antérieur; si l'on fait cuire l'œil avec le ligament ciliaire & la tunique de la lentille crystalline ces deux segments se séparent; cette lentille coagulée paroît précisément comme un globe renfermé dans un demi globe.

L'humeur vitrée n'a que très-peu, ou point du tout de consistance, & tient plutôt de l'humeur aqueuse que de l'humeur vitrée; je n'ai pas bien discerné la rétine, parce que la matiere noire de l'uvée s'étant détachée obscurcissoit tous ces objets : ainsi je ne pus, faute de sujets, suivre plus loin la dissection de l'œil; je reviens donc au cerveau & aux nerfs qu'il produit.

La région antérieure du cerveau produit trois paires de nerfs 1, 1. 2, 2. 3, 3. lesquels ayant percé les cartilages du cerveau se rendent aux muscles de la tête, du bec, des pieds & des parties adjacentes; de ces trois paires de nerfs celle du milieu 3, 3. forme un ganglion *n* (Pl. XXXVI. Fig. II.) d'où, comme d'un centre, naissent plusieurs nerfs.

Pour donner une idée plus nette de la position de toutes ces parties, j'indique les cartilages *o o* qui renferment le cerveau & ceux qui servant de point d'appui aux jambes *p p*, environnent la tête & le bec. La partie postérieure du cerveau jette deux gros nerfs *q q*, lesquels percent le thorax, passent sous les muscles qui meuvent les deux corps concaves du sac excrétoire commun, & forment chacun un ganglion très-apparent *r r*, d'où sortent encore des nerfs; j'en ai compté plus de vingt de chaque côté; ces nerfs se distribuent dans la région des ouies, (Pl. XXXV. Fig. I.) & l'on en voit quelques-uns à travers la peau de chaque côté des deux corps concaves de l'excrétoire commun. *z* (Pl. XXXV. Fig. I.)

On peut distinguer dans l'appareil de la génération de la seche mâle trois sortes d'organes, savoir, un testicule, deux parties glanduleuses, entre lesquelles est situé un autre corps glanduleux divisé en plusieurs petits lobes; enfin un corps glanduleux & spongieux fait en forme de cœur sur lequel porte le réservoir de l'encre.

La partie que je nomme testicule à cause de sa forme extérieure, se termine par un conduit ouvert *u* (Pl. XXXV. Fig. I.) qui flotte librement dans l'abdomen comme l'intestin rectum; ce conduit est proprement un vaisseau déférent, car il sert à l'émission de la semence contenue dans le testicule; j'ai vu sortir de la cavité de ce tuyau quelques petites fi-

bres blanchâtres & molles *a*, (Pl. XXXVI. Fig. V.) mais je ne sais si cela étoit naturel ou accidentel, car je n'ai jamais observé de seche vivante; le testicule est ovale & un peu aigu par le bas *b*; dans son milieu on trouve quelque chose de fort analogue aux prostates des quadrupedes & même de l'homme, c'est un tuyau creux *c* qui fait beaucoup de contours en se repliant sur lui-même, après quoi il suit un cours plus droit *d*; je n'en ai découvert ni l'origine ni l'extrêmité; ce conduit devient large *e* à mesure qu'il approche davantage du testicule, ce qu'on voit aisément en retournant le testicule & le dépouillant des membranes dont il est revêtu, lesquelles sont en très-grand nombre; il m'a paru même que tout le testicule pouvoit se développer ou se dévider, & qu'il n'étoit composé que d'un seul conduit étroit à sa naissance, plus large dans son milieu, & qui se resserre ensuite & se termine par un petit vaisseau tortillé : toutes ces parties sont d'une texture glanduleuse. Dans la partie la plus étroite du conduit que j'ai décrit, se trouve une matiere séminale blanche & semblable à du lait caillé, qui s'échappe quand on déchire le tuyau : à l'endroit où il s'élargit, la substance qu'il renferme est plus transparente, mais dans sa plus grande capacité il contient des milliers de tubes blanchâtres (Pl. XXXVI. Fig. VI.) flexibles & un peu recourbés, libres & sans aucune adhérence à leur extrêmité postérieure *f*, mais qui du côté antérieur se terminent chacun par un filament très-fin *g*, au moyen duquel ils s'entrelacent ensemble : ce fil peut s'étendre au double de la longueur du tube auquel il tient : si on l'enleve en l'air avec le tube, il s'y durcit comme le fil des vers-à-soie & devient brillant comme un fil de verre.

Si l'on met ces tubes dans un vase plein d'eau & qu'on les y laisse un peu de temps, on les y voit se mouvoir & s'entr'ouvrir par le bout postérieur, & quelquefois aussi par l'extrêmité opposée, & ils jettent au dehors la substance blanche qu'ils contiennent, laquelle sort en serpentant *h*, sans que le tube s'affaisse ou se resserre lorsque sa cavité est vuide: cette substance sortie du tube paroît au microscope comme un verre de terre très-blanc divisé en plusieurs anneaux d'une extrême petitesse : si on la laisse dans l'eau elle s'en imbibe & s'y gonfle de plus en plus, ce qui me fait présumer que l'eau pourroit bien être la cause du mouvement qu'on remarque dans ces tubes lorsqu'ils y sont plongés. (*a*)

Le testicule & toutes les parties que je viens de décrire étant mises dans l'esprit de vin y conservent leur forme & ne s'entr'ouvrent point.

On apperçoit à travers la tunique du testicule ces tubes qui forment plusieurs rangs, on les voit même se mouvoir en se contournant en spirale *ii*, & jeter la matiere blanche qu'ils contiennent sans que le testicule soit ouvert.

En examinant ces tubes au microscope, on voit que leur extrêmité postérieure *a* (Pl. XXXVI. Fig. VII.) est diaphane comme si elle renfermoit une bulle d'air : un peu plus haut se trouve l'espace qui contient la substance blanchâtre *b*, je représente cet espace bien plus court qu'il ne

(*a*) Voyez le tome précédent de la *Collection académique* pag. 528.

paroît au microſcope, afin de ne point trop agrandir la figure; plus en avant le tube redevient tranſparent *c*; enfin, ſon extrêmité antérieure ſe contourne *d* & produit le filament *ee* qui ſe durcit à l'air comme le fil du ver-à-ſoie.

Mais je ne puis dire ſi ce filament eſt encore un tuyau creux, ni ſi la ſemence ſe forme dans les tubes comme dans des vaiſſeaux d'où elle ſort enſuite, ou ſi ces vaiſſeaux ſortent du teſticule avec la ſemence au temps de l'émiſſion; (*a*) je me borne donc à décrire ces parties telles que je les ai vues, ſans vouloir expliquer leur action que j'ignore abſolument.

(*a*) M. Needham étant à Lisbonne commença à appercevoir dans le calemar, vers le milieu de décembre, les ébauches d'un nouveau réſervoir de liqueur ſéminale; je dis d'un nouveau réſervoir; car quoiqu'il eût obſervé nombre de calemars dans le cours de l'été précédent, il n'y avoit rien vu de ſemblable: en examinant au microſcope la ſemence contenue dans ce réſervoir, M. Needham n'y vit d'abord que de petits globules opaques, inanimés, nageant dans une matiere ſéreuſe; quelque temps après ayant diſſéqué un autre calemar & obſervé ſa laite, il y trouva dans pluſieurs endroits des parties organiques ſemblables à celles de la Figure VI. (Pl. XXXVI.) ces parties organiques lui parurent comme de petits filets tournés en ſpirale, & ſemblables à des reſſorts à boudin, R (Fig. X.) conteaus dans un double étui tranſparent & élaſtique: ces reſſorts ſe reſſerrent, & leurs tours de ſpirale ſont d'autant plus preſſés, qu'ils ſont plus près du temps de leur action; la tête T du tube extérieur TE forme en ſe contournant & ſe fronçant, une eſpece de valvule qui s'ouvre de dans en dehors, & par laquelle on peut faire ſortir 1°. le reſſort à boudin R, 2°. une eſpece de piſton P, 3°. un barillet B qui reçoit ce piſton, 4°. un corps ſpongieux A C qui occupe la partie inférieure, 5°. l'étui intérieur qui contient tout cet appareil: ces eſpeces de pompes ſéminales ſe rempliſſent de la liqueur laiteuſe, le corps ſpongieux A C s'en imbibe, & immédiatement avant le temps de la fraie, la laite n'eſt plus qu'un compoſé de ces pompes ſéminales; auſſi-tôt qu'elles ſortent du corps de l'animal & qu'elles ſe trouvent dans l'eau ou dans l'air, elles entrent en action: le reſſort R monte, ſuivi du piſton P, du barillet B & du corps ſpongieux A C. tout cela ſort dans le même ordre du tube extérieur T (Pl. XXXVI. Fig. VIII.) mais auſſitôt que le reſſort R, le piſton P & le barillet B ſont entiérement ſortis, tout le reſte s'élance au dehors, le piſton P ſe ſépare du barillet B; toutes les parties inférieures, ſavoir le ligament L du barillet, quoique très-élaſtique, & le corps ſpongieux A C non moins élaſtique auquel il eſt adhérent, augmentent de volume ſur toutes leurs dimenſions; le corps ſpongieux devient beaucoup plus gros & cinq fois plus long; l'étui élaſtique intérieur qui renferme le tout, s'étrécit dans ſon milieu, & cet étréciſſement eſt terminé de part & d'autre par deux eſpeces de nœuds N. N. qui partagent ſa longueur en trois parties égales: alors la ſemence S s'écoule par le barillet, & pendant cette émiſſion le corps ſpongieux eſt en convulſion, il s'agite & ſe contourne en tout ſens; la ſemence qu'il répand eſt telle qu'elle avoit paru d'abord avant d'être abſorbée par les pompes ſéminales, c'eſt-à-dire, compoſée de globules opaques, inanimés, & nageant dans une matiere ſéreuſe. M. Needham s'eſt aſſuré que toute la force qui produiſoit cette action des pompes ſéminales, réſidoit dans le corps ſpongieux, lequel eſt ſi élaſtique, qu'il s'échappe par toutes les ouvertures qu'on fait à ſon étui, & qu'il ſe briſe quelquefois dans l'action, ſe ſéparant en pluſieurs pieces égales dans la partie compriſe entre les deux nœuds, ce qui le fait paroître frangé dans cet endroit. Le reſſort à boudin R, ou plutôt le filet tourné en ſpirale perd ſon activité auſſi-tôt qu'il eſt ſéparé du corps ſpongieux par la ſortie du piſton P hors du barillet B.

Un grand nombre de ces pompes ſéminales miſes ſous la machine pneumatique, & tenues quelque temps dans le vuide, n'y ont éprouvé aucune altération & n'en ont pas moins agi après, contre l'attente de M. Needham; il avoit remarqué que ce corps ſpongieux ſi élaſtique, lorſqu'il montoit & faiſoit monter par ſon effort tout l'appareil vers la partie ſupérieure du tube extérieur, laiſſoit du vuide au bas de ce tube & ne

Quant aux autres parties qui m'ont ſemblé être encore des dépendances de l'appareil de la génération, il ſe trouve deux glandes blanches, fort diſtinctes, ſituées d'un & d'autre côté de l'abdomen & attachées aux ouies d'où je les ai ſéparées en les coupant *a a*; (Pl. XXXV. Fig. VI.) ſur chacune de ces particules eſt placé un autre corps glanduleux qui y tient par le moyen d'un tube auſſi glanduleux; ces corps ont un orifice aſſez large, & leur fond eſt criblé de petits trous par où diſtille la matiere ſéminale qu'ils contiennent & celle qui vient des glandes inférieures.

Cette matiere paſſe des corps glanduleux dans la cavité de ſac indiqué par la lettre *r* (Pl. XXXV. Fig. I.) & elle ſort par les deux conduits *q q* (*même Figure*) qui ſe voient aux deux côtés de l'inteſtin rectum; on peut même l'en exprimer en preſſant ces conduits : au reſte, je ne puis dire ce que c'eſt que ces glandes ſurmontées d'autres corps glanduleux, ni décider ſi le nom de proſtates leur convient.

L'intervalle qui les ſépare eſt encore occupé par un corps glanduleux, (Pl. XXXV. Fig. VI.) diviſé en pluſieurs lobes *c c* réunis entr'eux par des membranes déliées *d d* : ces lobes ſont encore découpés en pluſieurs ramifications, toutes parſemées de glandes molles & comme membraneuſes; il découle auſſi une autre eſpece de liqueur ſéminale de ce corps; ſes lobes & leurs glandes ſont en partie blanchâtres, & en partie d'une couleur plus griſe; enfin, le corps glanduleux *k* que j'ai repréſenté adhérent à l'eſtomac dans la Figure V. (Pl. XXXV.) m'a paru avoir communication avec les glandes dont je viens de parler, mais je n'en ſuis pas ſûr; il faudroit avoir pluſieurs ſujets & pouvoir ſuivre ces obſervations, pour établir quelque choſe de certain ſur tous ces points; il ſeroit néceſſaire auſſi de diſſéquer ce poiſſon dans la ſaiſon où la ſemence n'eſt pas encore produite.

Enfin, le troiſieme organe que je mets au rang des parties de la génération, a été déja indiqué par la lettre *t* dans la Figure I. de la Planche XXXV. où il paroît à travers la peau; il occupe la région inférieure de l'abdomen & ſert de baſe ou de ſupport au réſervoir de l'encre : ſa ſubſtance eſt glanduleuſe & ſpongieuſe, & il contient une matiere ſéminale blanche qu'on en fait ſortir quand on le comprime : ſa partie ſupérieure a une petite échancrure *a* (Pl. XXXV. Fig. VII.) & la partie oppoſée ſe termine par une pointe fourchue *b*, de ſorte qu'il reſſemble aſſez à un cœur; je ne puis repréſenter l'iſſue par où s'échappe la liqueur qu'il con-

forçoit pas même le ligament du barillet à ſe replier, quoiqu'il eût reconnu que ce ligament étoit capable d'une très-grande extenſion; il en avoit conclu que tous ces vuides apparents ſoit au bas du tube extérieur, ſoit autour du ligament du barillet, étoient remplis d'un fluide élaſtique qui réſiſtoit à l'effort du corps ſpongieux, & il eſpéroit que ce fluide ſe manifeſteroit par ſon action ſur le tube lorſqu'il ſeroit dans le vuide; mais l'expérience ne confirma point ſa conjecture.

Enfin, l'huile ſi propre par ſa nature à favoriſer les mouvements des corps ſolides, ne produit aucun effet ſur les pompes ſéminales; c'eſt principalement l'eau qui les fait agir, mais il faut qu'elles aient acquis une juſte maturité. M. Needham a remarqué qu'elles conſervoient pendant pluſieurs jours leur activité dans le cadavre même du calemar, lorſqu'elles y demeuroient à l'abri de l'air extérieur; & qu'après ce temps elles exerçoient toute leur action, pour peu qu'on humectât avec quelques gouttes d'eau la valvule de leur tube extérieur.

tient, car je l'ai déchiré en arrachant ce corps de la place qu'il occupe dans l'animal.

Je ne puis donner une deſcription exacte des parties de la génération de la ſeche femelle ; car les deux individus qui m'ont ſervi de ſujets étoient mâles, & je n'ai pu m'en procurer d'autres ; j'ajouterai ſeulement ici une figure des organes féminins de la ſeche que j'ai deſſinée il y a pluſieurs années, & qui ſervira toujours à en donner une idée, en attendant que j'aie occaſion de les obſerver de nouveau.

A l'inteſtin rectum *a* (Pl. XXXVI. Fig. IX.) adhere un conduit *b* qui eſt l'iſſue de la liqueur noire, dont le réſervoir *c* eſt poſé ſur l'ovaire *dd*: de l'autre côté du rectum eſt le conduit *e* par où ſortent les œufs ; je repréſente trois de ces œufs *f*, mais une fois plus petits qu'ils ne ſont naturellement. Sur l'ovaire & ſur la véſicule de l'encre, ſe trouvent deux corps glanduleux *g g*, mais je ne puis dire ce que c'eſt ; car lorſque je deſſinai ces parties, je me contentois de joindre à mes figures une ſimple explication : ſur ces deux corps, ou entre leurs appendices, eſt placée une particule ovale *h*, qui contient une liqueur rougeâtre : aux deux côtés de tout cet appareil on voit les ouies *i i* dans leur poſition naturelle, avec leurs vaiſſeaux & leurs lames.

Je finirai ce petit traité par la deſcription de l'os de la ſeche : pour voir cet os qui eſt unique dans tout le corps de l'animal, & que la chair recouvre comme ceux de l'homme & de la plupart des animaux, il faut ouvrir la peau ſur le dos, puis ſéparer les membranes & les téguments de l'os, ce qui eſt fort aiſé.

Lorſque cet os vient d'être tiré du corps de l'animal, il eſt dans un état moyen entre la ſécheresſe & l'humidité, cependant il ſurnage dès lors ſi on le jette dans l'eau, & c'eſt ſans doute ce qui lui a fait donner le nom d'écume de mer : auſſi voyons-nous ces os flotter en été le long des côtes de la Hollande & arriver ſur les rivages en plus ou moins grande quantité, ſuivant qu'il meurt plus ou moins de ſeches ; les pêcheurs les recueillent & les vendent pour divers uſages : cette ſeule partie de la ſeche fourniroit la matiere d'un long traité, mais je me bornerai à la décrire en peu de mots, & à expliquer pourquoi elle flotte ſur l'eau.

Si on lime la croûte dure de cet os à quelques travers de doigt de ſon extrêmité antérieure, & qu'on le caſſe enſuite en cet endroit, on voit qu'il eſt compoſé de pluſieurs lames *a* (Pl. XXXIV. Fig. VIII.) dont celles du deſſus ſont beaucoup plus courbes & plus longues que les lames inférieures *b* voiſines de la croûte de l'os : ces dernieres ſont auſſi plus éloignées les unes des autres, ſans doute parce que recevant en plus grande abondance les ſucs nourriciers dans le temps où la petite ſeche commence à prendre de l'accroiſſement, elles ſe développent & s'écartent plus que les lames ſupérieures.

Dans les intervalles qui les ſéparent, il y a des filaments ou colonnes verticales qui vont d'une lame à l'autre, les ſoutiennent & les empêchent de ſe joindre : c'eſt ce qui fait que cette ſubſtance ſurnage néceſſairement à la ſurface de l'eau.

Pour examiner ceci au microſcope, il faut enlever deux lames des moins ſerrées & les ſéparer du reſte de l'os en briſant avec la pointe d'une épingle fine les colonnes qui les attachent à la lame ſuivante, ce qui ſe fait aiſément, car ces colonnes ſont fort délicates : on voit alors très-diſtinctement à l'aide du microſcope, l'arrangement des colonnes *c* (Pl. XXXIV. Fig. IX.) entre la lame ſupérieure *d* & la lame inférieure *e* : on reconnoît auſſi que ces colonnes ſont des faiſceaux de fibres très-déliées, & compoſées de globules : on apperçoit encore de petites fibres tranſverſales *f* qui ſoutiennent ces colonnes & les attachent enſemble : enfin, on voit que les colonnes s'enfoncent plus ou moins entre les deux lames, & que leur figure varie beaucoup.

Mais pour voir encore plus diſtinctement la ſtructure interne de cet os, il faut coller à quelque choſe la partie qu'on en a enlevée comme je viens de le dire, & la laiſſer ainſi deſſécher, puis tâcher de ſéparer la lame ſupérieure ſans offenſer les colonnes qui la ſoutiennent, ce qui m'a très-bien réuſſi : on reconnoît alors que ces colonnes ſont comme autant de tuyaux creux *g* (Pl. XXXIV. Fig. X.) qui naturellement contiennent de l'air, ce qui contribue à faire ſurnager cet os.

Quelques-unes de ces colonnes ſont cylindriques, d'autres ſont de forme irréguliere, il y en a un grand nombre qui reſſemblent à des morceaux de papier pliés en différents ſens ; enfin, leur ſtructure approche beaucoup de celle des cornets du nez des chiens de chaſſe & des chevaux ; car le cartilage qui conſtitue l'organe de l'odorat dans ces animaux, eſt roulé & replié à-peu-près comme les colonnes dont je parle : au reſte, le microſcope ne découvre la forme de ces colonnes que quand on a enlevé l'une des lames auſquelles elles aboutiſſent, autrement elles paroiſſent toutes cylindriques, parce qu'elles ſont tranſparentes & que c'eſt un effet du microſcope de faire paroître ronds tous les corps creux & diaphanes.

La ſubſtance qui conſtitue la croûte des lames & des colonnes de cet os eſt comme un ſel alcali, & fait une violente efferveſcence quand on la mêle avec des acides ; ſi l'on dépouille cette croûte des membranes dont elle eſt revêtue, on reconnoît qu'elle eſt de même matiere que les lames & les colonnes, ainſi cet os alcalin & pierreux qui occupe le dos de la ſeche, ſemble tirer ſon origine de membranes durcies : cela paroît encore plus évidemment quand on conſidere attentivement au microſcope la partie de l'os qui eſt logée dans la queue de la ſeche, & les membranes qui la revêtent ; car on trouve qu'elles ont la même texture que les lames & les colonnes de l'os ; il eſt vrai qu'il eſt difficile d'enlever ces membranes, parce qu'elles adherent fortement à la croûte de l'os ; mais lorſqu'on parvient à les détacher, on voit que l'os de la ſeche ſe termine par une queue *h* (Pl. XXXIV. Fig. XI.) d'autant plus longue & plus aiguë que l'animal eſt plus âgé, parce que dans les jeunes ſujets les membranes ne ſont pas encore durcies : toutes ces obſervations nous découvrent donc une parfaite analogie entre l'os de la ſeche & ceux de l'homme & des quadrupedes, & il paroît certain qu'il ſe forme de la même maniere : on voit même très-clairement des vaiſſeaux ſanguins qui pénetrent dans cet os & qui ſe diſtribuent à ſa ſurface.

EXPLICATION

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE I.

Figure I. Œuf du pou grossi au microscope.
Fig. II. Pou couché sur le ventre, grossi.
Fig. III. Pou renversé sur le dos, grossi.
Fig. IV. Rameau de la trachée artere du pou, grossis.
Fig. V. Sang du pou.
Fig. VI. Conduit intestinal du pou, grossi.
Fig. VII. L'aiguillon du pou & sa gaîne, grossis.
Fig. VIII. Pancréas du pou, 1. 2. 3. 4. 5.
Fig. IX. 1. 2. 3. Estomac du pou.

PLANCHE II.

Fig. I. Moëlle épiniere du pou, grossie.
Fig. II. Ovaire du pou, grossi.
Fig. III. Puce aquatique arborescente.
Fig. IV. La même puce, grossie.
Fig. V. Scorpion.
Fig. VI. Autre scorpion.
Fig. VII. Escargot tiré de sa coquille.

PLANCHE III.

Fig. I. Muscles de l'escargot.
Fig. II. Corne de l'escargot, grossie.
Fig. III. Cerveau, nerfs, muscles, *&c.* de l'escargot.
Fig. IV. Cerveau & nerfs de l'escargot.
Fig. V. Œil de l'escargot, grossi.
Fig. VI. Parties de la bouche & du palais de l'escargot.
Fig. VII. Escargot cuit.
Fig. VIII. Dent de l'escargot, grossie.

PLANCHE IV.

Fig. I. Langue de l'escargot.
Figg. II. & III. Cœur; vaisseaux sanguins & salivaires; sac calcaire de l'escargot.

Fig. IV. Parties de la génération de l'escargot, se déployant.
Fig. V. L'estomac, les intestins & le foie de l'escargot.
Fig. VI. Conduits biliaires de l'escargot.
Fig. VII. L'estomac & les intestins vus d'un autre côté.
Fig. VIII. Parties de la génération déployées.
Fig. IX. Accouplement de l'escargot.
Fig. X. Matrice de l'escargot.
Fig. XI. Appendice de la matrice de l'escargot ouverte, os qu'elle contient.
Fig. XII. Partie de cet os, grossie.
Fig. XIII. Conduit caténiforme de l'escargot.

PLANCHE V.

Fig. I. Parties de la génération de l'escargot.
Fig. II. Le noyau & les étages d'une coquille d'escargot.
Fig. III. Bernard-l'hermite.
Fig. IV. Coquille du *verticillum*.
Fig. V. Nautile.
Fig. VI. Cloisons du nautile.
Fig. VII. Accouplement des limaçons de jardin.
Fig. VIII. Ovaire de la limace.

PLANCHE VI.

Fig. I. Limas aquatique.
Fig. II. Limas aquatique crystallin.
Fig. III. Limas crystallin disséqué.
Fig. IV. Ver de la matrice de ce limas.
Fig. V. Deux vers sortis du précédent.
Fig. VI. Petit limas trouvé dans la matrice du limas crystallin.
Fig. VII. Aliekruyk.
Fig. VIII. Ver qui ronge la coquille de l'aliekruyk.
Fig. IX. Langue de l'aliekruyk.
Fig. X. Coquille d'un limas ressemblant au limas crystallin.
Fig. XI. Limas aquatique.
Fig. XII. Limas concave des deux côtés.
Fig. XIII. Moule.
Fig. XIV. Coquille de moule ouverte.

PLANCHE VII.

Fig. I. Bernard-l'hermite hors de sa coquille.
Fig. II. Queue du bernard-l'hermite.
Fig. III. Intestins du bernard-l'hermite.
Fig. IV. Appendices du pancréas du bernard-l'hermite.
Fig. V. Vaisseaux spermatiques du bernard-l'hermite.

Fig. VI. Cœur du bernard-l'hermite.
Fig. VII. Ouie du bernard-l'hermite.
Fig. VIII. Moëlle épiniere du bernard-l'hermite.
Fig. IX. Fibre pyramidale de l'œil du bernard-l'hermite, grossie.
Fig. X. Même fibre plus grossie.

PLANCHE VIII.

Fig. I. Ovaire de la demoiselle.
Fig. II. Ver hexapode de la demoiselle.
Fig. III. Le même ver accru.
Fig. IV. Nymphe-ver de la demoiselle.
Fig. V. Demoiselle.
Fig. VI. Nymphe-ver de la demoiselle quittant sa peau.
Fig. VII. Accouplement de la demoiselle.
Fig. VIII. Nymphe de demoiselle de la plus grande espece.
Fig. IX. Nymphe de demoiselle d'une espece moyenne.
Fig. X. Autre nymphe de demoiselle.
Fig. XI. Nymphe de demoiselle de la petite espece commune en Hollande.

PLANCHE IX.

Fig. I. Scorpion aquatique de la petite espece.
Fig. II. Animacule aquatique représenté en *g* dans la figure précédente.
Fig. III. Parties de la génération du scorpion aquatique.
Fig. IV. Partie de l'ovaire du même scorpion aquatique.
Fig. V. Œuf du même scorpion aquatique.
Fig. VI. Scorpion aquatique de la plus grande espece.
Fig. VII. Nymphe-ver de l'éphémere.
Fig. VIII. Ephémere femelle.
Fig. IX. Ephémere mâle.
Fig. X. Seconde transformation de l'éphémere commencée.
Fig. XI. La même transformation presque achevée.

PLANCHE X.

Fig. I. Conduit intestinal de l'éphémere, grossi.
Fig. II. Œufs & estomac de l'éphémere, grossis.
Fig. III. Cœur de l'éphémere & ses trachées, grossis.
Fig. IV. Moëlle épiniere de la nymphe-ver de l'éphémere, grossie.
Fig. V. Paquet d'œufs de l'éphémere grossis.

PLANCHE XI.

Fig. I. Ver de l'éphémere, grossi.
Fig. II. Le même ver de grandeur naturelle.

PLANCHE XII.

Fig. I. Œuf de la fourmi, groſſi.
Fig. II. Ver de la fourmi, groſſi.
Fig. III. Nymphe de la fourmi.
Fig. IV. Même nymphe, groſſie.
Fig. V. Fourmi ouvriere, groſſie.
Fig. VI. Fourmi du Cap de Bonne Eſpérance.
Fig. VII. Fourmi de Hollande.
Fig. VIII. Scarabée monocéros mâle.
Fig. IX. Femelle du ſcarabée monocéros.
Fig. X. Œuf du ſcarabée monocéros.
Fig. XI. Ver du ſcarabée monocéros.
Fig. XII. Le même ver groſſi.
Fig. XIII. Particules graiſſeuſes du monocéros, groſſies.
Fig. XIV. Eſtomac du ver du monocéros, groſſi.
Fig. XV. Partie du même eſtomac, groſſie.
Fig. XVI. Moëlle épiniere du ver du monocéros.
Fig. XVII. Nerf récurrent du ver du monocéros, groſſi.

PLANCHE XIII.

Fig. I. Moëlle épiniere du ver-à-ſoie, groſſie.
Fig. II. Eſtomac & inteſtins groſſis, du ver du monocéros un peu avant qu'il ſe mette en nymphe.
Fig. III. Nymphe du monocéros.
Fig. IV. Quelques parties de la tête du ver du monocéros.
Fig. V. Nymphe du monocéros, vue par le dos.
Fig. VI. Papillon au vol rapide.
Fig. VII. Nymphe de ce papillon.
Fig. VIII. Chenille de ce papillon.
Fig. IX. Stigmates du ſcarabée monocéros.

PLANCHE XIV.

Fig. I. Ver aſſaſſin.
Fig. II. Dent de ce ver, groſſie.
Fig. III. Cerveau du monocéros, groſſi.
Fig. IV. Œil du monocéros, groſſi.
Fig. V. Véſicules aëriennes du monocéros, groſſies.
Fig. VI. Parties de la génération du monocéros mâle.
Fig. VII. Verge du mâle un peu groſſie.
Fig. VIII. Parties de la génération du monocéros femelle.
Fig. IX. Scarabée monocéros exotique.
Fig. X. Autre monocéros appellé éléphant volant.
Fig. XI. Autre eſpece de monocéros.

Fig. XII. Partie antérieure d'un autre monocéros.
Fig. XIII. Autre eſpece de monocéros.

PLANCHE XV.

Fig. I. Ver du couſin.
Fig. II. Ver du couſin, groſſi.
Fig. III. Nymphe du couſin.
Fig. IV. La même nymphe, groſſie.
Fig. V. Couſin mâle.
Fig. VI. Couſin mâle, groſſi.
Fig. VII. Aiguillon du couſin, groſſi.
Fig. VIII. Tête du couſin femelle, groſſie.
Fig. IX. Femelle du couſin.

PLANCHE XVI.

Fig. I. Coupe tranſverſale de quelques cellules d'abeilles.
Fig. II. Trois cellules d'ouvrieres, dont le baſes aſſemblées forment une cavité capable de recevoir la baſe d'une quatrieme cellule *b*.
Fig. III. Coupe longitudinale d'une cellule.
Fig. IV. Coupe longitudinale de quinze cellules.
Fig. V. Cellules de mâles ſurmontées d'une cellule royale.
Fig. VI. Cinq cellules d'ouvrieres adoſſées à cinq autres cellules ſemblables.
Fig. VII. Cellule d'ouvriere coupée en trois ſegments égaux.
Fig. VIII. Dix-neuf cellules vues par derriere.
Fig. IX. Six œufs d'abeilles.
Fig. X. Œuf d'abeille, groſſi.
Fig. XI. Dix-neuf cellules contenant du couvain.
Fig. XII. Ver de l'abeille dans ſes différentes groſſeurs.
Fig. XIII. Ver de l'abeille prêt à changer de peau.
Fig. XIV. Ver de l'abeille, groſſi.
Fig. XV. Quelques viſceres du ver de l'abeille, groſſis.
Fig. XVI. Réſervoirs de la ſoie du ver de l'abeille, groſſis.
Fig. XVII. Coque du ver de l'abeille.

PLANCHE XVII.

Fig. I. Ver de l'abeille prêt à ſe changer en nymphe, groſſi : on l'a dépouillé de ſa peau.
Fig. II. Nymphe de l'abeille, groſſie.
Fig. III. Abeille ouvriere.
Fig. IV. Abeille ouvriere avec des lettres indicatives.
Fig. V. Abeille femelle.
Fig. VI. Abeille mâle.

Fig. *VII.*	Trompe ou langue de l'abeille, groſſie.
Fig. *VIII.*	Trompe de la guêpe, groſſie.
Fig. *IX.*	Poumons de l'abeille, groſſis.
Fig. *X.*	Poil de l'abeille, groſſi.

PLANCHE XVIII.

Fig. *I.*	Tube inteſtinal de l'abeille, groſſi.
Fig. *II.*	Aiguillon de l'abeille, groſſi.
Fig. *III.*	Parties de l'aiguillon, groſſies.
Fig. *IV.*	Ovaire de l'abeille.
Fig. *V.*	Cœur de l'abeille, groſſi.
Fig. *VI.*	Ovaire de la guêpe, groſſi.
Fig. *VII.*	Ruche de bourdons.

PLANCHE XIX.

Fig. *I.*	Tête d'abeilles, très-groſſie.
Fig. *II.*	Intérieur des yeux & du cerveau de l'abeille, très-groſſi.
Fig. *III.*	Fibres corticales inférieures de l'œil de l'abeille, très-groſſies.
Fig. *IV.*	Cerveau de l'abeille, groſſi.

PLANCHE XX.

Fig. *I.*	Parties de la génération de l'abeille mâle, très-groſſies.
Fig. *II.*	Ces même parties commençant à ſe retourner & à ſe déployer, groſſies.
Fig. *III.*	Progrès de ce retournement.
Fig. *IV.*	Ce même retournement plus avancé.
Fig. *V.*	Ce même retournement encore plus avancé.
Fig. *VI.*	Parties de la génération entiérement retournées & déployées.
Fig. *VII.*	Verge de l'abeille mâle, groſſie.
Fig. *VIII.*	Parties de la génération du grand ſcarabée aquatique, groſſies.
Fig. *IX.*	Moëlle épiniere de l'abeille mâle, groſſie.
Fig. *X.*	Portion de cette moëlle épiniere, plus groſſie.

PLANCHE XXI.

Fig. *I.*	Loup de la ruche.
Fig. *II.*	Ver trouvé dans un nid d'abeilles ſauvages.
Fig. *III.*	Abeille ſauvage, un peu groſſie.
Fig. *IV.*	Autre eſpece d'abeille ſauvage.
Fig. *V.*	Autre eſpece d'abeille ſauvage à groſſes & longues antennes.
Fig. *VI.*	Autre eſpece d'abeille ſauvage.
Fig. *VII.*	Autre abeille ſauvage.
Fig. *VIII.*	Frêlon.
Fig. *IX.*	Guêpe de moyenne groſſeur.

Fig. *X.* Guêpe ſinguliere.
Fig. *XI.* Bourdon.
Fig. *XII.* Fauſſe-guêpe ou mouche qui a trois filets à la queue.
Fig. *XIII.* Nid de la plus petite eſpece de guêpe.
Fig. *XIV.* Guêpier dépouillé de ſes enveloppes.
Fig. *XV.* Œuf de phalene ou papillon nocturne, groſſi.
Fig. *XVI.* Coque de cet œuf, groſſie ; la chenille l'a caſſée en deux pour en ſortir.
Fig. *XVII.* Chenille de ce même papillon ; elle a acquis tout ſon accroiſſement.
Fig. *XVIII.* Cette même chenille dans la coque qu'elle s'eſt filée.
Fig. *XIX.* Chryſalide de cette chenille.
Fig. *XX.* Phalene mâle provenant de cette chenille.
Fig. *XXI.* Coque de la chryſalide contenant des œufs.
Fig. *XXII.* Femelle du papillon précédent.
Fig. *XXIII.* Accouplement d'une phalene avec ſa femelle non-ailée.

PLANCHE XXII.

Fig. *I.* Chenille épineuſe de l'ortie.
Fig. *II.* La même chenille, groſſie.
Fig. *III.* Particules réniformes de cette chenille.
Fig. *IV.* Eſtomac de cette chenille & parties adjacentes, groſſis.
Fig. *V.* Deux conduits dont l'uſage eſt inconnu, groſſis.
Fig. *VI.* Cœur de cette même chenille, groſſi.
Fig. *VII.* Moëlle épiniere de cette chenille, groſſie.
Fig. *VIII.* Cette chenille épineuſe ſuſpendue la tête en bas & prête à ſe mettre en nymphe.
Fig. *IX.* Parties du papillon cachées ſous cette enveloppe ou ſous cette forme de chenille.
Fig. *X.* Tête de ce papillon, groſſie.
Fig. *XI.* Chryſalide de cette chenille épineuſe, groſſie.
Fig. *XII.* Cette même chryſalide vue par le dos.
Fig. *XIII.* Dépouille de cette chryſalide que le papillon a quittée.
Fig. *XIV.* Le papillon de cette chenille.

PLANCHE XXIII.

Fig. *I.* Eſtomac du papillon précédent, avec les parties adjacentes, groſſi.
Fig. *II.* Parties de la génération du mâle, groſſies.
Fig. *III.* Ovaire de la femelle, groſſi.
Fig. *IV.* Trachées & graiſſe de ce papillon, groſſies.

PLANCHE XXIV.

Fig. *I.* Œuf de chenille, groſſi.

Fig. *II.* Chenille renfermant le papillon.
Fig. *III.* Chenille prête à se transformer.
Fig. *IV.* Chrysalide où l'on voit les parties du papillon.
Fig. *V.* Le papillon.
Fig. *VI.* Papillon-chrysalide ou dépouillé de la peau de chrysalide par l'eau bouillante.
Fig. *VII.* Chrysalide prête à se transformer.
Fig. *VIII.* Dépouille de cette chrysalide.
Fig. *IX.* Le même papillon au moment où il sort de la chrysalide.
Fig. *X.* Le même papillon un peu après qu'il est sorti de la chrysalide.
Fig. *XI.* Œuf de la mouche stercoraire, grossi.
Fig. *XII.* Coque de cet œuf percé par le ver, grossie.
Fig. *XIII.* Ver des latrines.
Fig. *XIV.* Même ver qui a pris tout son croît.
Fig. *XV.* Nymphe vermiforme de ce ver.
Fig. *XVI.* Cette nymphe tirée de ses enveloppes.
Fig. *XVII.* Mouche stercoraire.
Fig. *XVIII.* Autre espece de ver stercoraire à queue de rat.
Fig. X*I*X. Sa nymphe.
Fig. XX. Sa mouche.
Fig. XX*I*. Ver blanc qui s'est nourri dans l'intérieur de la chenille de la Figure II.
Fig. XX*II*. Nymphe-vermiforme de ce ver.
Fig. XX*III*. Sa mouche.
Fig. XX*IV*. Ver de la mouche asile.
Fig. XX*V*. Même ver entiérement plongé dans l'eau.
Fig. XX*VI*. Un Morceau de sa peau, très-grossi.
Fig. XX*VII*. Un de ses pieds, grossi.
Fig. XX*VIII*. Son bec, grossi.

PLANCHE XXV.

Fig. *I.* Ver de l'asile, grossi.
Fig. *II.* Ses conduits salivaires, grossis.
Fig. *III.* Trachées de ce ver, grossies.
Fig. *IV.* Graisse de ce ver, grossie.
Fig. *V.* Cœur de ce ver, grossi.
Fig. *VI.* Cerveau & moëlle épiniere du même ver, grossis.

PLANCHE XXVI.

Fig. *I.* Coque de la nymphe-vermiforme de l'asile.
Fig. *II.* Cette coque ouverte.
Fig. *III.* Nymphe de l'asile tirée artificiellement de son ver.
Fig. *IV.* Cette nymphe, grossie.
Fig. *V.* Sa graisse.

Fig. VI.

Fig. *VI.* Conduit inteſtinal de cette nymphe, groſſi.
Fig. *VII.* Moëlle épiniere de la même nymphe, groſſie.
Fig. *VIII.* Mouche aſile.
Fig. *IX.* Dépouille quittée par l'aſile.
Fig. *X.* Dépouille de l'inteſtin.

PLANCHE XXVII.

Fig. *I.* Trompe de l'aſile, groſſie.
Fig. *II.* Véſicules pneumatiques de l'aſile, groſſies.
Fig. *III.* Parties de la génération du mâle, groſſies.
Fig. *IV.* Ovaire de la femelle, groſſi.
Fig. *V.* Ver ou mite du fromage.
Fig. *VI.* Le même ver, groſſi.
Fig. *VII.* Ce ver courbé circulairement.
Fig. *VIII.* Ce ver prêt à ſauter.
Fig. *IX.* Parties internes de ce ver, groſſies.
Fig. *X.* Sa graiſſe, groſſie.

PLANCHE XXVIII.

Fig. *I.* Cerveau & moëlle épiniere du ver du fromage, groſſis.
Fig. *II.* Les mêmes objets vus de côté.
Fig. *III.* Muſcles de ce ver, groſſis.
Fig. *IV.* Sa nymphe, groſſie.
Fig. *V.* Mouche mâle provenant de ce ver, groſſie.
Fig. *VI.* Parties de la génération de ce mâle, groſſies.
Fig. *VII.* Parties externes de la matrice de la femelle, groſſies.
Fig. *VIII.* L'un de ſes ſoixante & quatre oviductus, groſſi.
Fig. *XI.* Galles des feuilles de ſaules.
Fig. *X.* Œufs de ces galles, groſſis.
Fig. *XI.* Coque de l'inſecte de ces galles & l'inſecte même.
Fig. *XII.* Cet inſecte ou cette mouche, groſſie.
Fig. *XIII.* Derriere de la femelle de cette mouche.
Fig. *XIV.* Autre inſecte des galles du ſaule, groſſi.
Fig. *XV.* Ver apode trouvé dans les feuilles du ſaule.
Fig. *XVI.* Même ver, groſſi.
Fig. *XVII.* Sa nymphe.
Fig. *XVIII.* Même nymphe, groſſie.
Fig. XIX. Scarabée venant de cette nymphe.
Fig. XX. Même ſcarabée, groſſi.
Fig. *XXI.* Vers rouges trouvés entre des feuilles naiſſantes de ſaule.
Fig. XX*II.* Mouche venant de ces vers, groſſie.
Fig. XX*III.* Galle en roſe, du ſaule.
Fig. XX*IV.* Même galle dépouillée de ſes feuilles & ſon inſecte.
Fig. XXV. Chenille rouleuſe, groſſie : c'eſt la chenille *q* de la Fig. IX.

PLANCHE XXIX.

Fig. *I.* Feuille d'aulne minée par plusieurs insectes.
Fig. *II.* Chrysalide trouvée dans cette feuille, grossie.
Fig. *III.* Papillon de cette chrysalide.
Fig. *IV.* Même papillon, grossi.
Fig. *V.* Mouche déposant ses œufs entre les feuilles du chardon.
Fig. *VI.* Galles de l'ortie grieche.
Fig. *VII.* Ver de l'une des galles précédentes.
Fig. *VIII.* Nymphe de ce ver, grossie.
Fig. *IX.* Mouche mâle venant de ce ver.
Fig. *X.* Galle cotonneuse du chêne.
Fig. *XI.* Base de la partie cotonneuse de cette galle.
Fig. *XII.* Mouche de cette galle.
Fig. *XIII.* Galles du chêne.
Fig. *XIV.* Coupe d'une galle de chêne.
Fig. *XV.* Autre galle coupée.
Fig. *XVI.* Coques en forme de feves trouvées dans ces galles.
Fig. *XVII.* Ver de ces coques prêt à se mettre en nymphe, grossi.
Fig. *XVIII.* Nymphe de ce ver, grossie.
Fig. *XIX.* Mouche venant de cette nymphe.
Fig. *XX.* Cette même mouche, grossie.
Fig. *XXI.* Coupe de la galle qui contient des phaséoles ou coques en forme de feve.

PLANCHE XXX.

Fig. *I.* Galle spongieuse de l'églantier.
Fig. *II.* Coupe transversale de cette galle.
Fig. *III.* Mouches venant de cette galle.
Fig. *IV.* Galle des feuilles du peuplier.
Fig. *V.* Ver de cette galle.
Fig. *VI.* Matiere lanugineuse que ce ver porte sur la partie postérieure de son corps.
Fig. *VII.* Nymphe de ce ver.
Fig. *VIII.* Mouche venant de cette nymphe, grossie.
Fig. *IX.* Ver apode des feuilles du chou.
Fig. *X.* Nymphe de ce ver, vue par le dos.
Fig. *XI.* Même nymphe, grossie.
Fig. *XII.* Même nymphe dépouillée de ses enveloppes, grossie.
Fig. *XIII.* Mouche venant de cette nymphe.
Fig. *XIV.* Teigne dans ses différents états.
Fig. *XV.* Ver à fourreau qui vit dans l'intérieur des feuilles, avec sa mouche.
Fig. *XVI.* Autre ver à fourreau dans ses différents états.
Fig. *XVII.* Teigne du musc dans ses différents états.

Fig. *XVIII.* Fourreau d'une chenille composé de petits brins de bois.
Fig. *XIX.* Autre fourreau composé par un ver aquatique avec des grains de sable.
Fig. *XX.* Œuf de grenouille.
Fig. XX*I.* Même œuf ayant pris de l'accroissement.
Fig. *XXII.* Têtard.
Fig. *XXIII.* Têtard ayant pris de l'accroissement.
Fig. *XXIV.* Têtard dans l'état de nymphe.
Fig. XX*V.* Grenouille mâle.
Fig. XX*VI.* Parties de la génération de la grenouille mâle.
Fig. XX*VII.* Ovaire de la femelle.
Fig. XX*VIII.* Patte du mâle.

PLANCHE XXXI.

Fig. I. Grenouille femelle disséquée.
Fig. II. Intérieur d'une grenouille femelle fécondée.
Fig. III. Accouplement des grenouilles.
Fig. IV. Œufs de grenouille.
Fig. V. Œuf d'un jour, grossi.
Fig. VI. Ce même œuf divisé, grossi.
Fig. VII. Fœtus de grenouille dans ses membranes, grossi.
Fig. VIII. Même objet vu sous un autre aspect, grossi.
Fig. IX. Même objet sous un autre point de vue, grossi.
Fig. X. Même objet représenté pour faire paroître l'allantoïde, grossi.
Fig. XI. Fœtus de grenouille de quinze jours.
Fig. XII. Ce même fœtus, grossi.
Fig. XIII. Fœtus de grenouille de trente-six jours.
Fig. XIV. Dépouillement de la nymphe de la grenouille.
Fig. XV. Expérience sur un muscle de grenouille.
Fig. XVI. Autre expérience sur la contraction d'un muscle de grenouille.

PLANCHE XXXII.

Fig. I. Fœtus de grenouille de trente-six jours disséqué & grossi.
Fig. II. Systême artériel de la grenouille.
Fig. III. Systême veineux de la grenouille.
Fig. IV. Expérience sur la contraction d'un cœur de grenouille.
Fig. V. Expérience sur la contraction d'un muscle de grenouille.
Fig. VI. Même expérience faite d'une autre maniere.
Fig. VII. Graine d'œillet, grossie.
Fig. VIII. Même graine dépouillée de son enveloppe, grossie.

PLANCHE XXXIII.

Fig. I. Germe de l'œillet.
Fig. II. Même germe plus développé.
Fig. III. Bouton d'œillet.
Fig. IV. Œillet épanoui.

Fig. V. Grosse scolopendre de mer, sur le dos.
Fig. VI. Aigrette latérale de cette scolopendre.
Fig. VII. Poils de cette aigrette.
Fig. VIII. Tubercules velus de cette scolopendre.
Fig. IX. Même scolopendre sur le ventre.
Fig. X. Même scolopendre disséquée.
Fig. XI. Parties internes de cette scolopendre.
Fig. XII. Fougere mâle.
Fig. XIII. Cinq siliques de fougeres sur leurs pédicules.
Fig. XIV. Graines de fougere.

PLANCHE XXXIV.

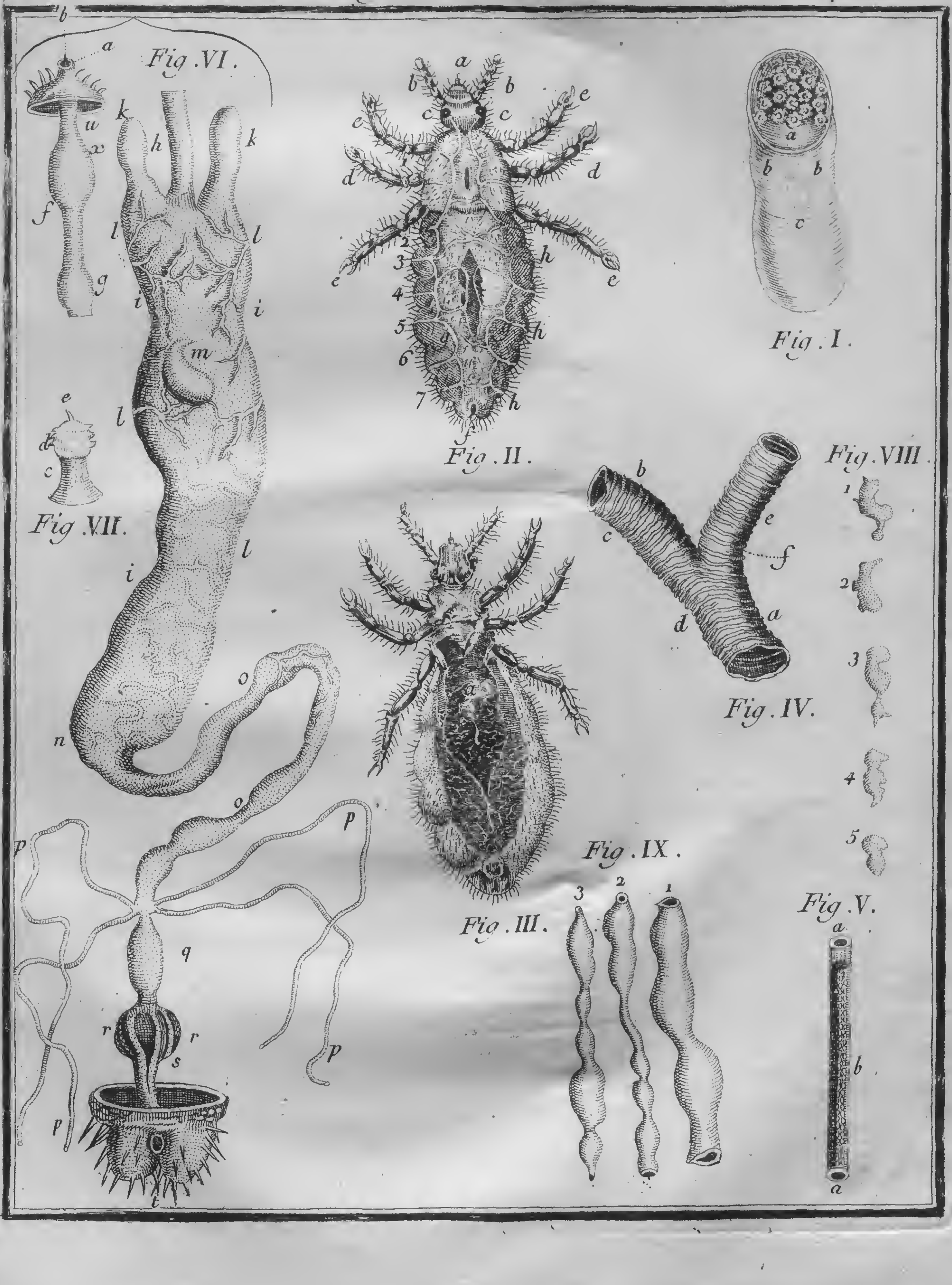
Fig. I. Seche mâle.
Fig. II. Suçoirs de ses pieds & de ses bras.
Fig. III. Bec de la seche.
Fig. IV. Langue & conduit salivaire de la seche.
Fig. V. Cette langue à découvert.
Fig. VI. Dents de la seche.
Fig. VII. Partie de la langue, grossie.
Fig. VIII. Os de la seche.
Fig. IX. Même os, grossi.
Fig. X. Même os, dépouillé de la lame supérieure.

PLANCHE XXXV.

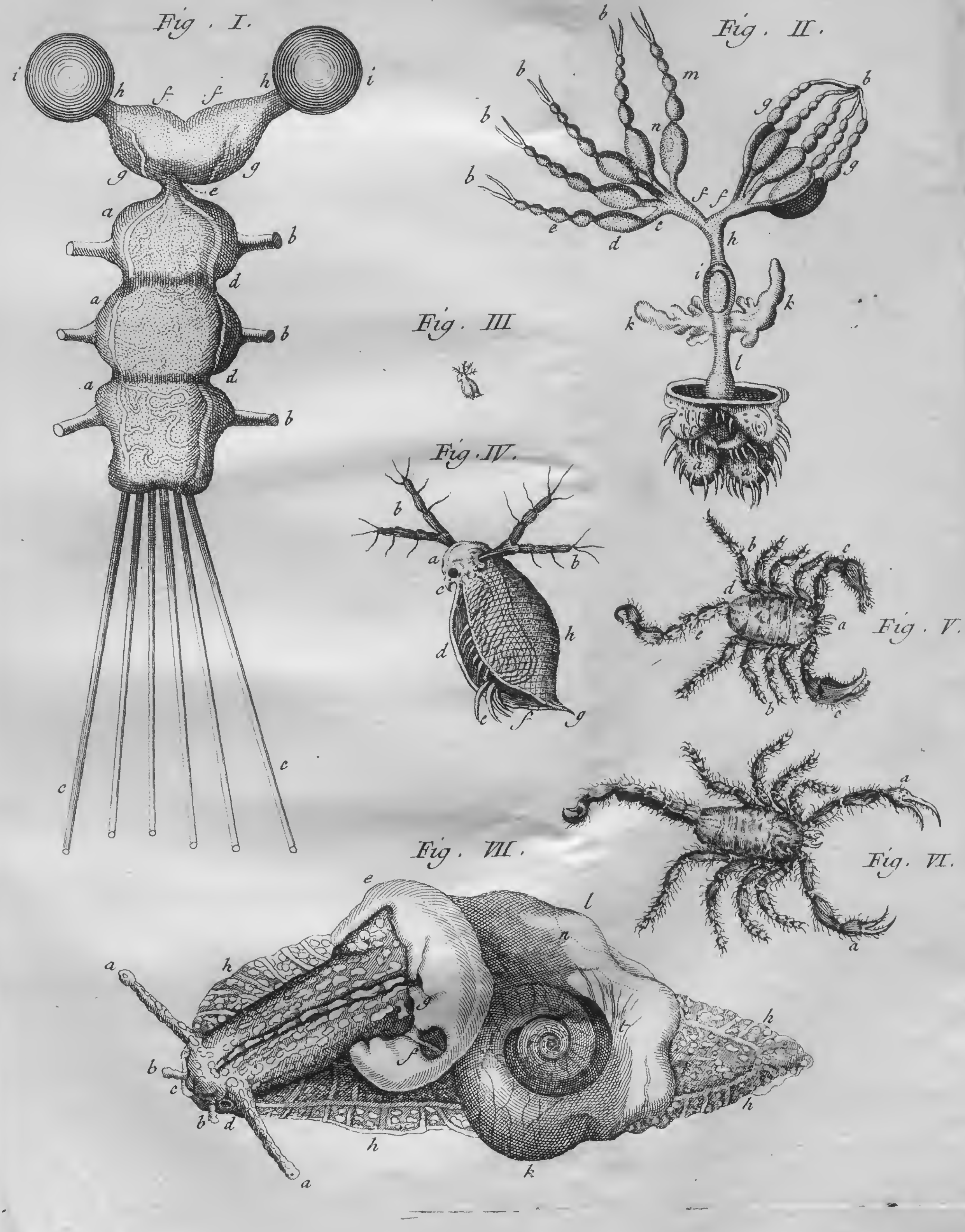
Fig. I. Seche ouverte.
Fig. II. Suçoirs sur leurs muscles.
Fig. III. *Mutis* de la seche.
Fig. IV. Vaisseaux de ce *mutis*.
Fig. V. Parties internes de la seche.
Fig. VI. Parties de la génération de la seche mâle.
Fig. VII. Partie appartenant à l'appareil de la génération.

PLANCHE XXXVI.

Fig. I. Cœur de la seche.
Fig. II. Cerveau & moëlle épiniere de la seche.
Fig. III. Opercule de la pupille de la seche.
Fig. IV. Crystallin.
Fig. V. Testicules ou réservoirs de la semence de la seche mâle.
Fig. VI. Pompes séminales.
Fig. VII. Pompe séminale, grossie.
Fig. VIII. Pompe séminale en action d'après Mr. Needham, grossie.
Fig. IX. Parties de la génération de la seche femelle.
Fig. X. Pompe séminale en repos, grossie, d'après Mr. Needham.


Fig. VI.
Fig. VII.
Fig. II.
Fig. I.
Fig. IV.
Fig. VIII.
Fig. III.
Fig. IX.
Fig. V.

Collect. Acad. Part. Étrang. To. V. et le 2.me de l'Hist. Nat. Separée Pl. II.



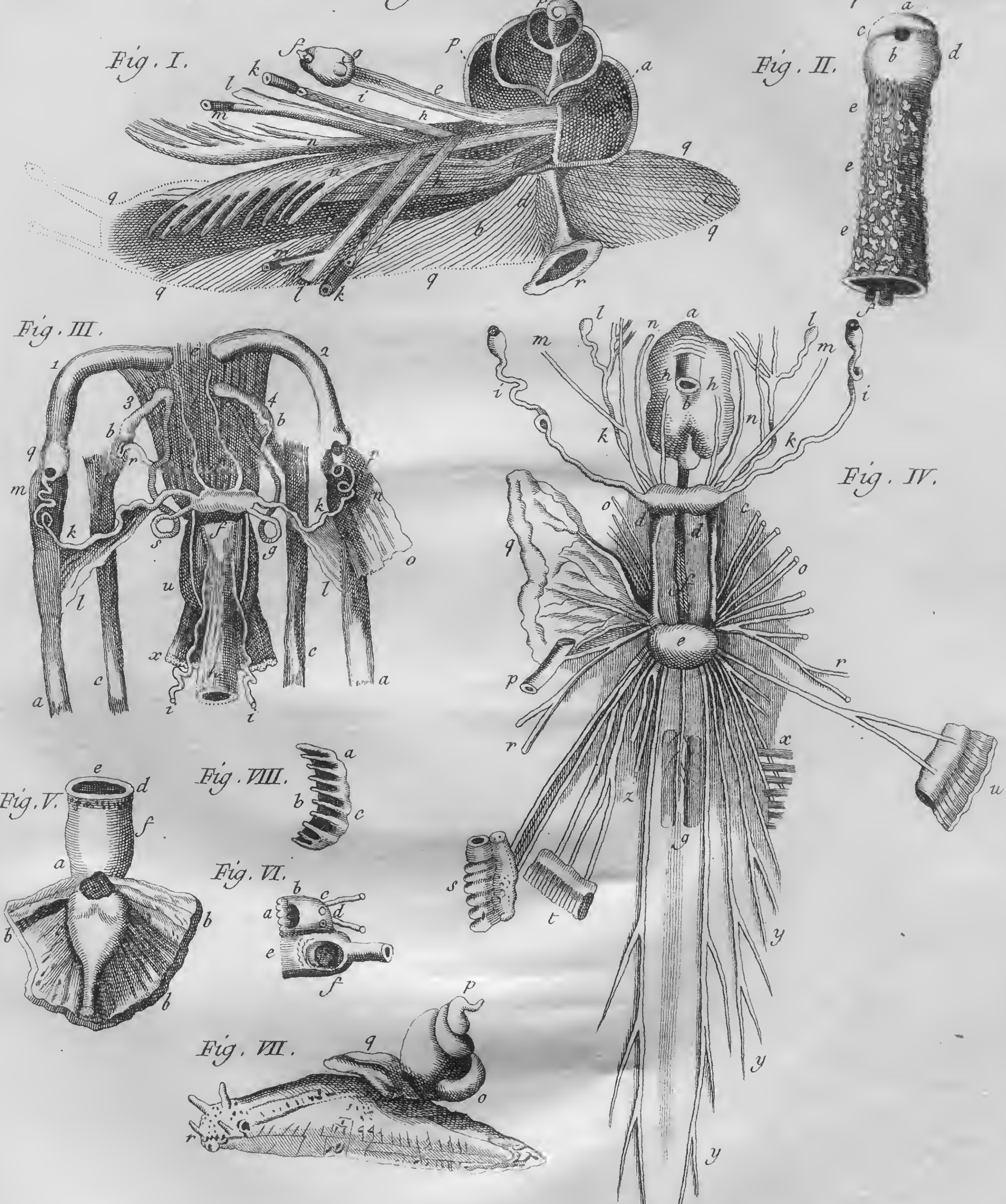
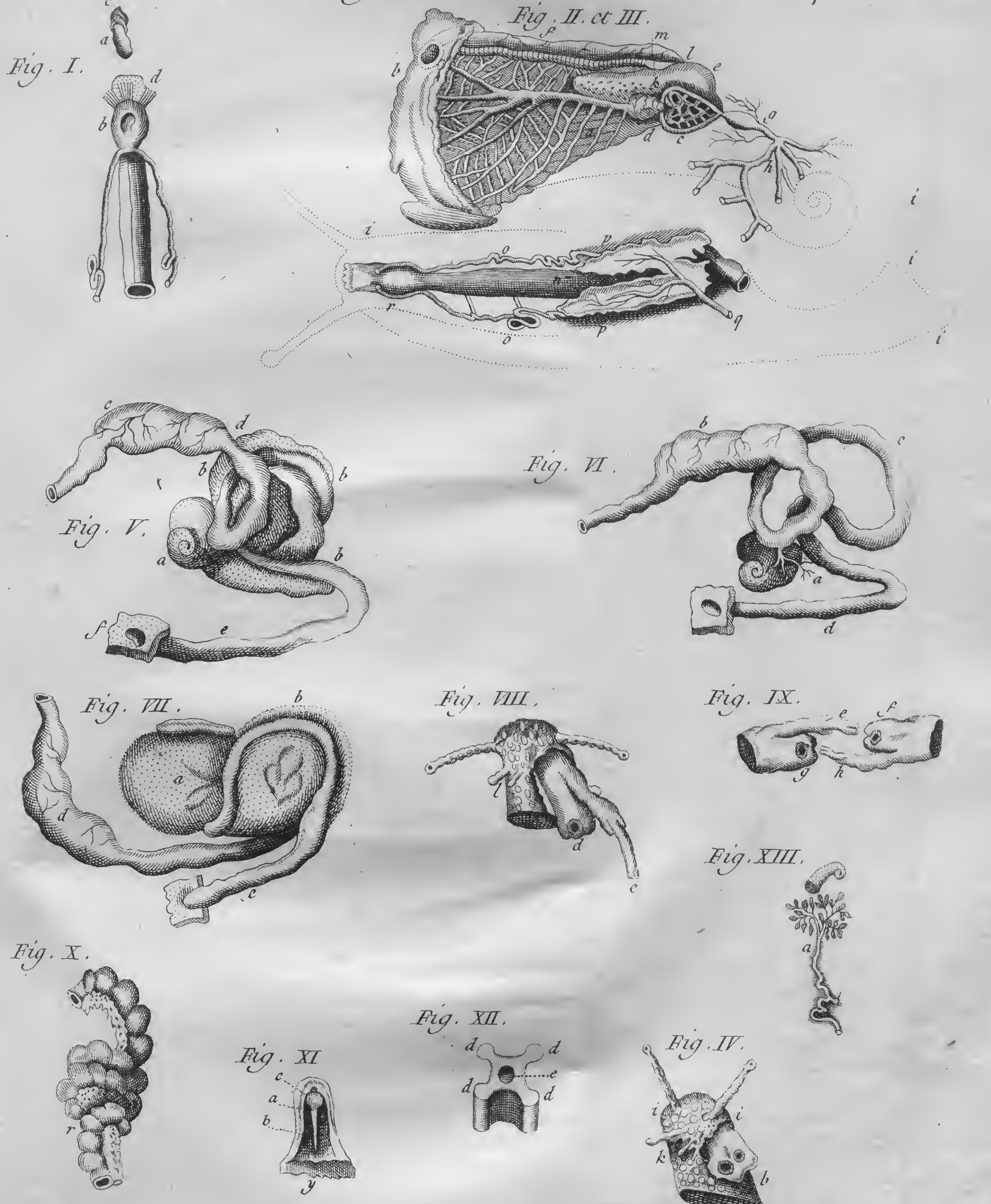
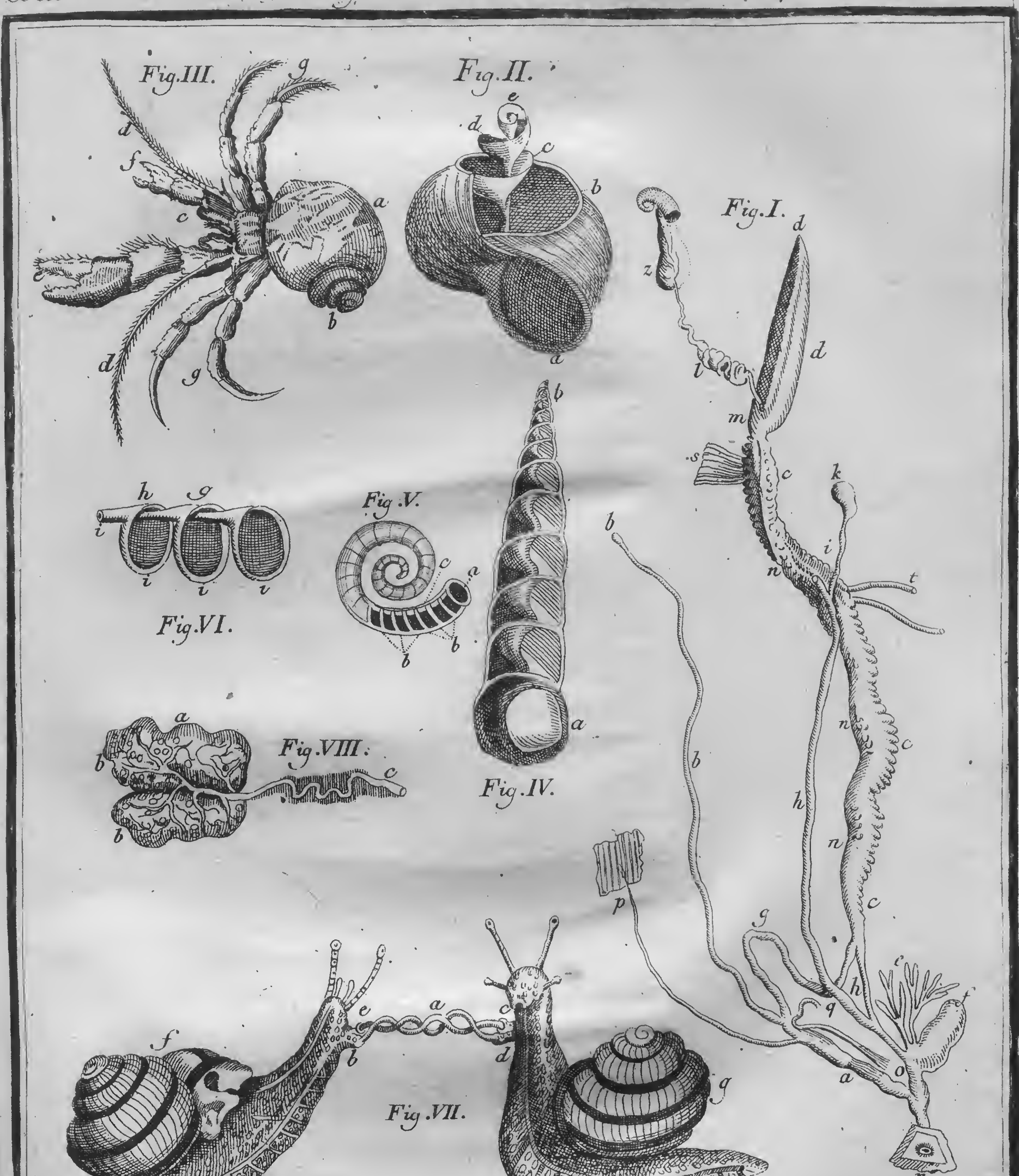
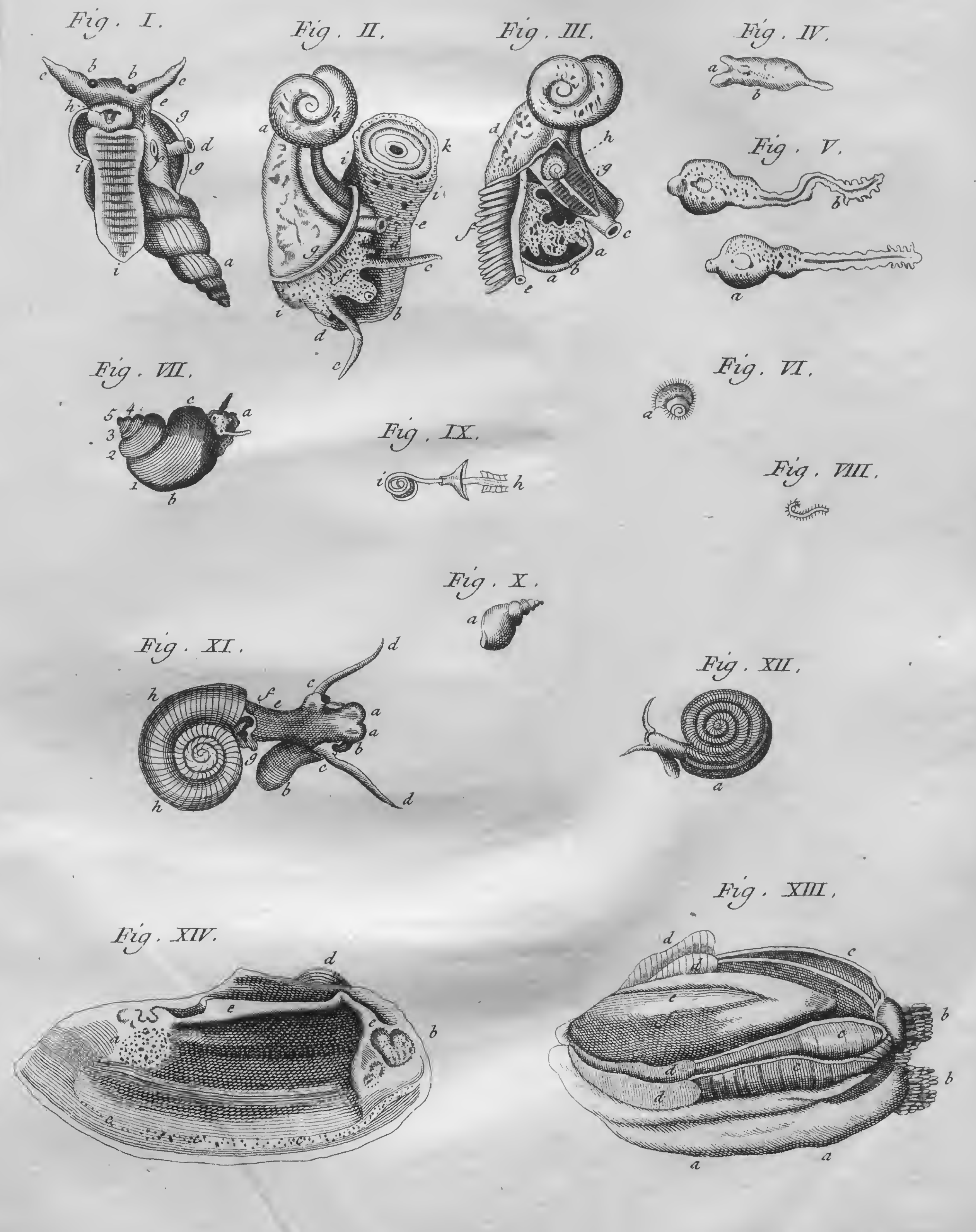


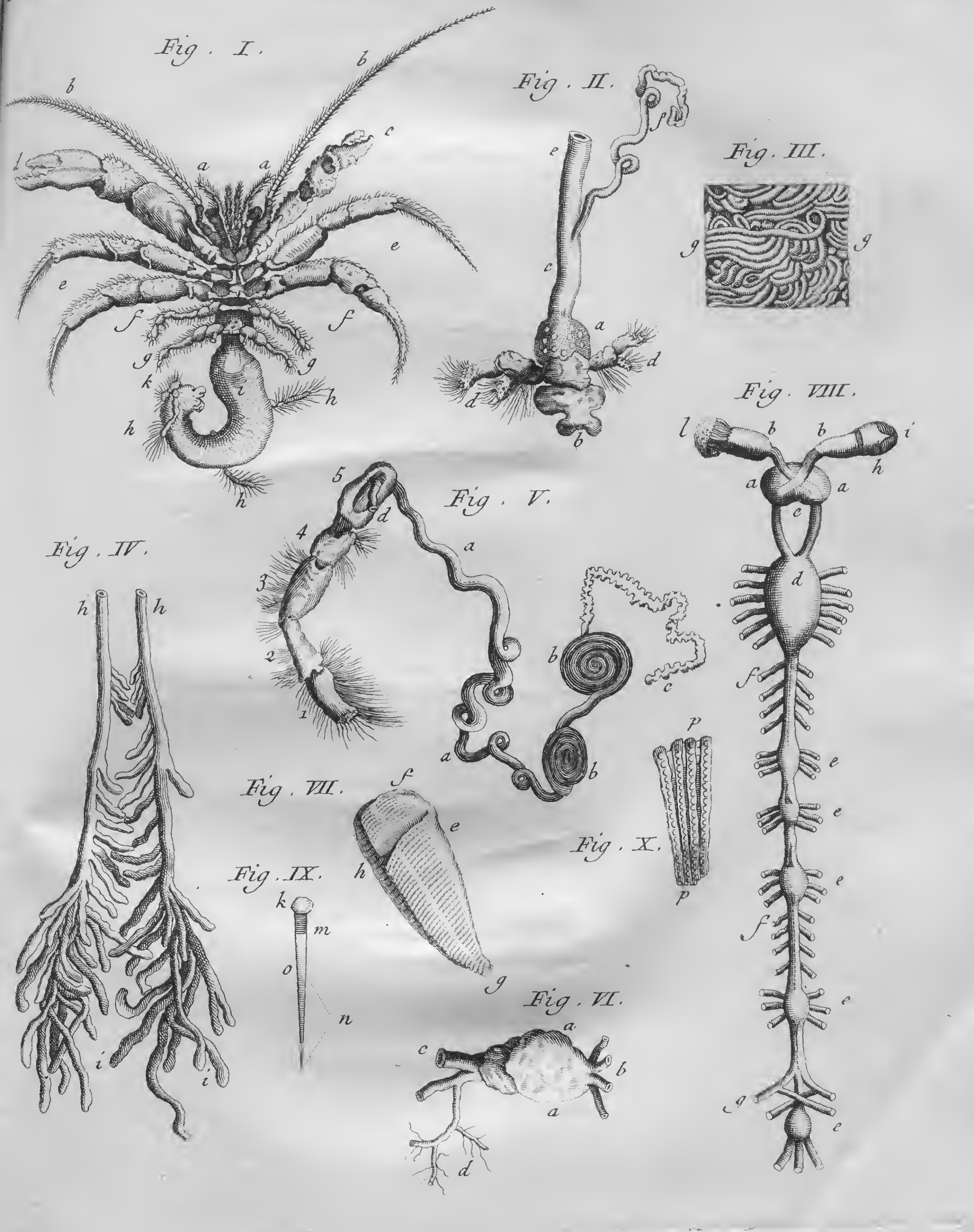
Fig. I.
Fig. II.
Fig. III.
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. VI.
Fig. VII.
Fig. VIII.

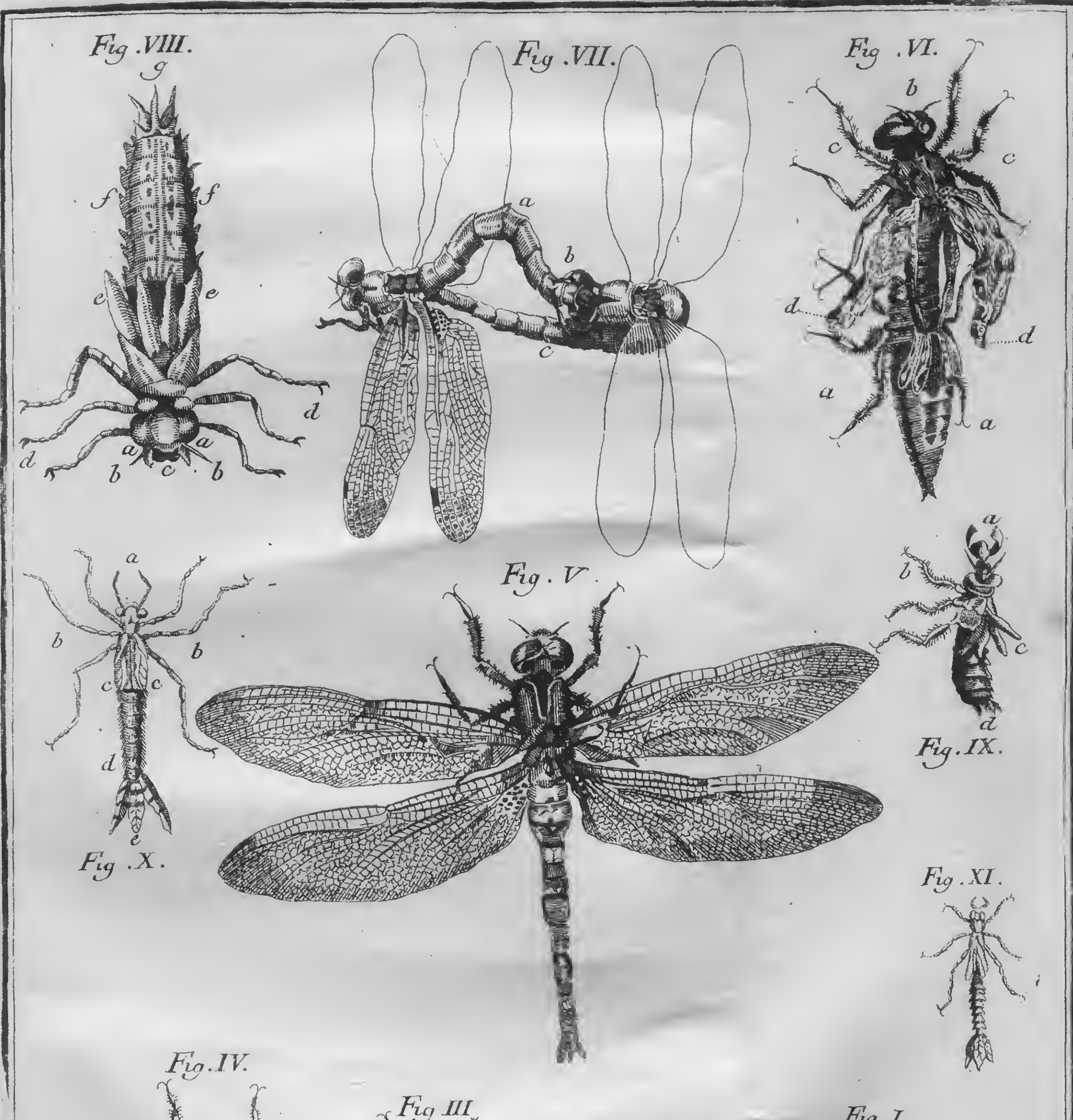

Fig. I.
Fig. II. et III.
Fig. V.
Fig. VI.
Fig. VII.
Fig. VIII.
Fig. IX.
Fig. XIII.
Fig. X.
Fig. XI
Fig. XII.
Fig. IV.

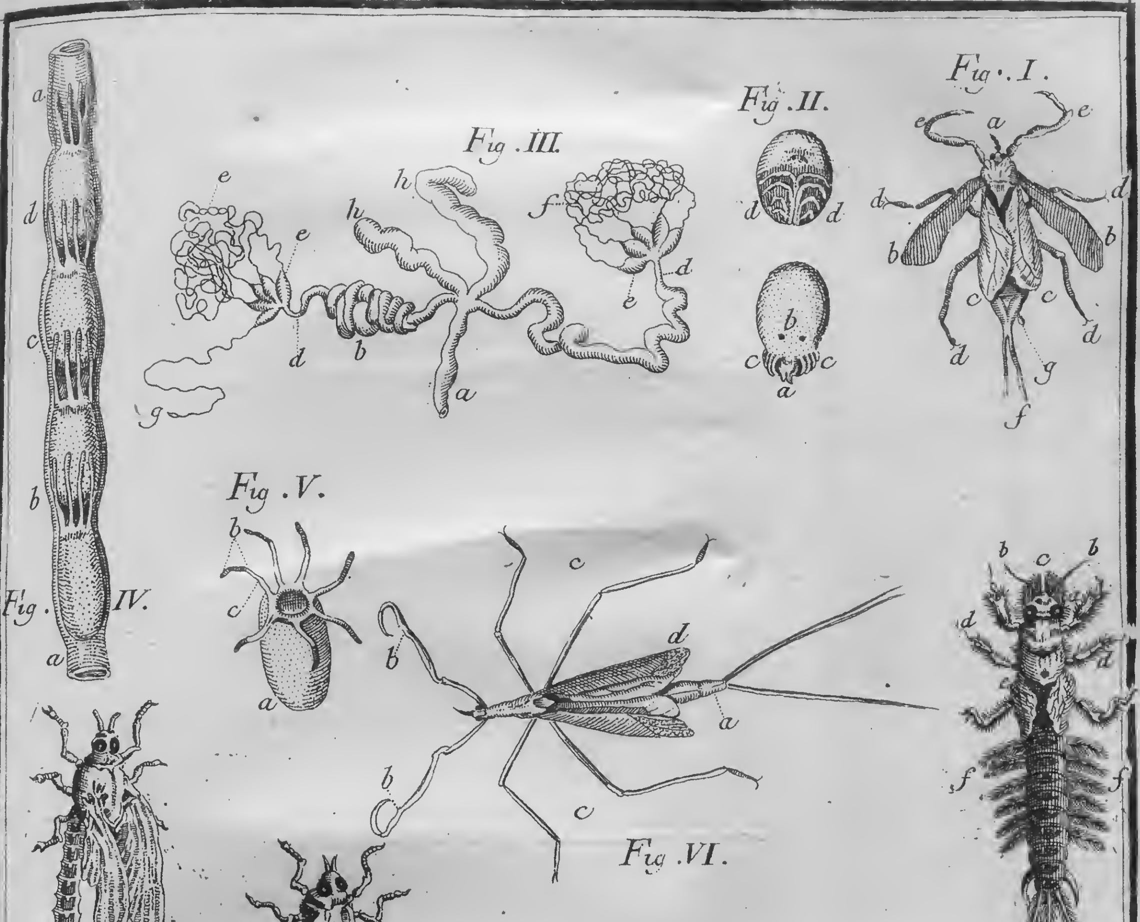

Fig. I.
Fig. II.
Fig. III.
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. VI.
Fig. VII.
Fig. VIII.

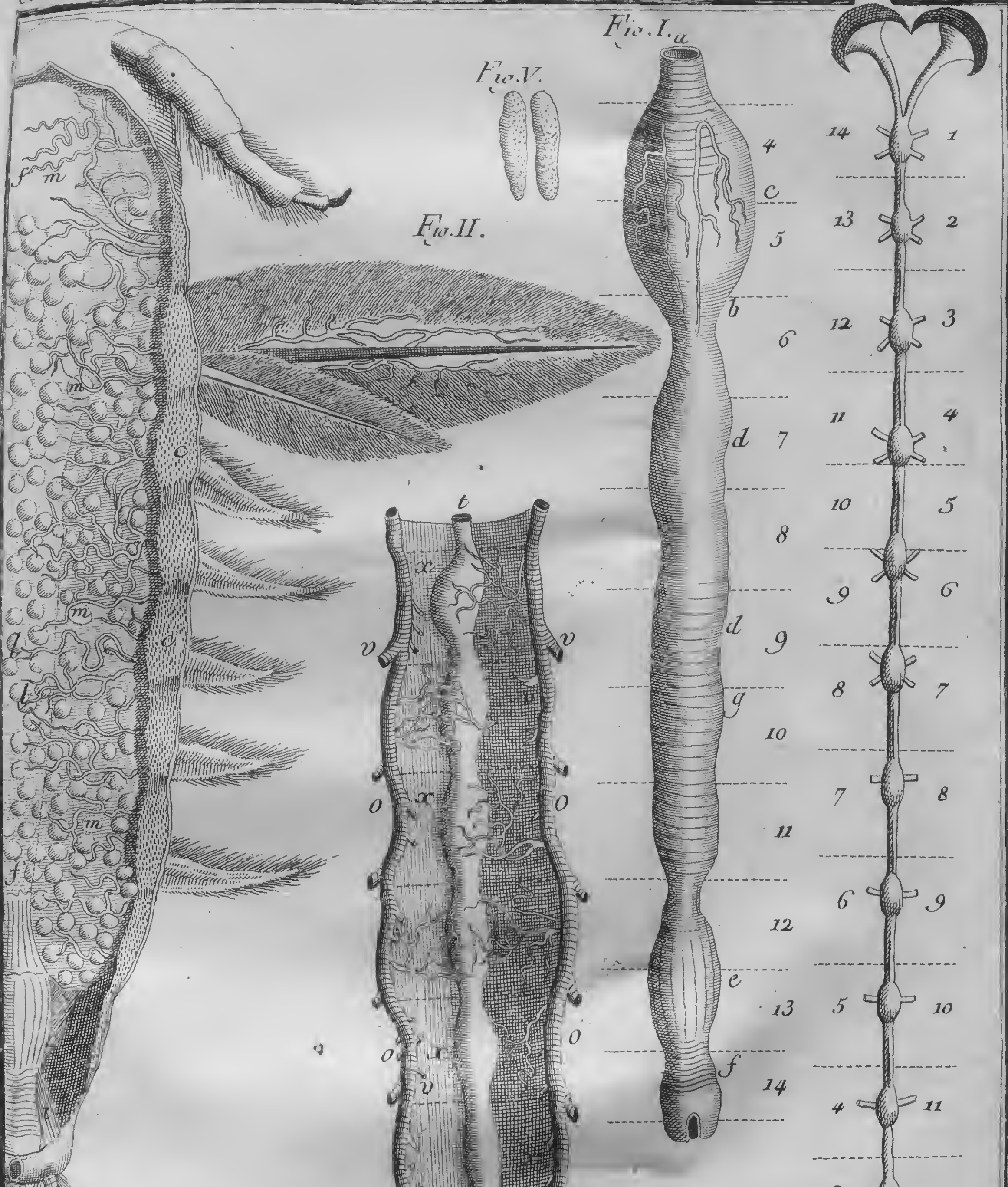

Fig. I.
Fig. II.
Fig. III.
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. VI.
Fig. VII.
Fig. VIII.
Fig. IX.
Fig. X.
Fig. XI.
Fig. XII.
Fig. XIII.
Fig. XIV.

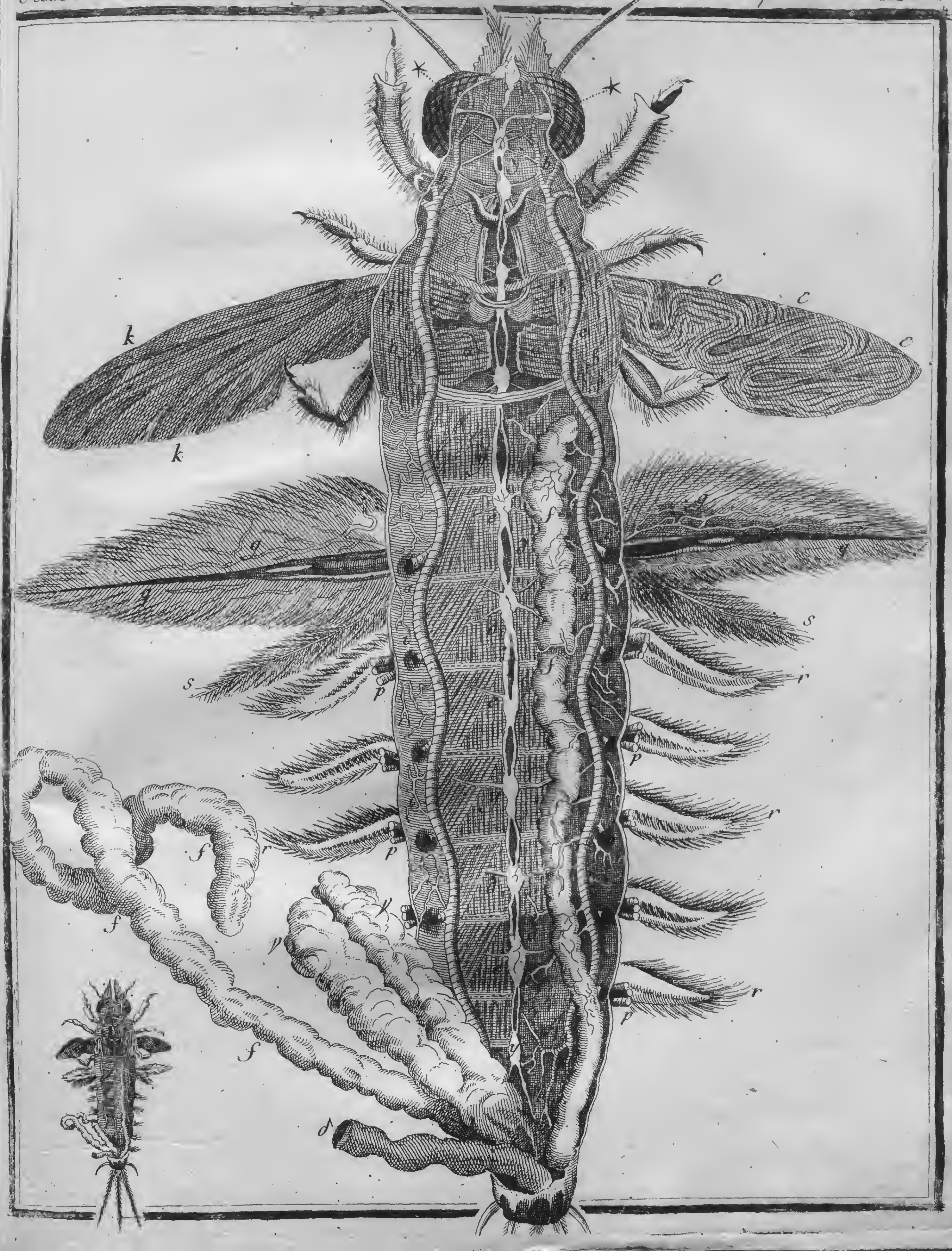
Collect. Acad. Part. Étrang. To. V. et le 2.me de l'Hist. Nat. Separé Pl. VII.

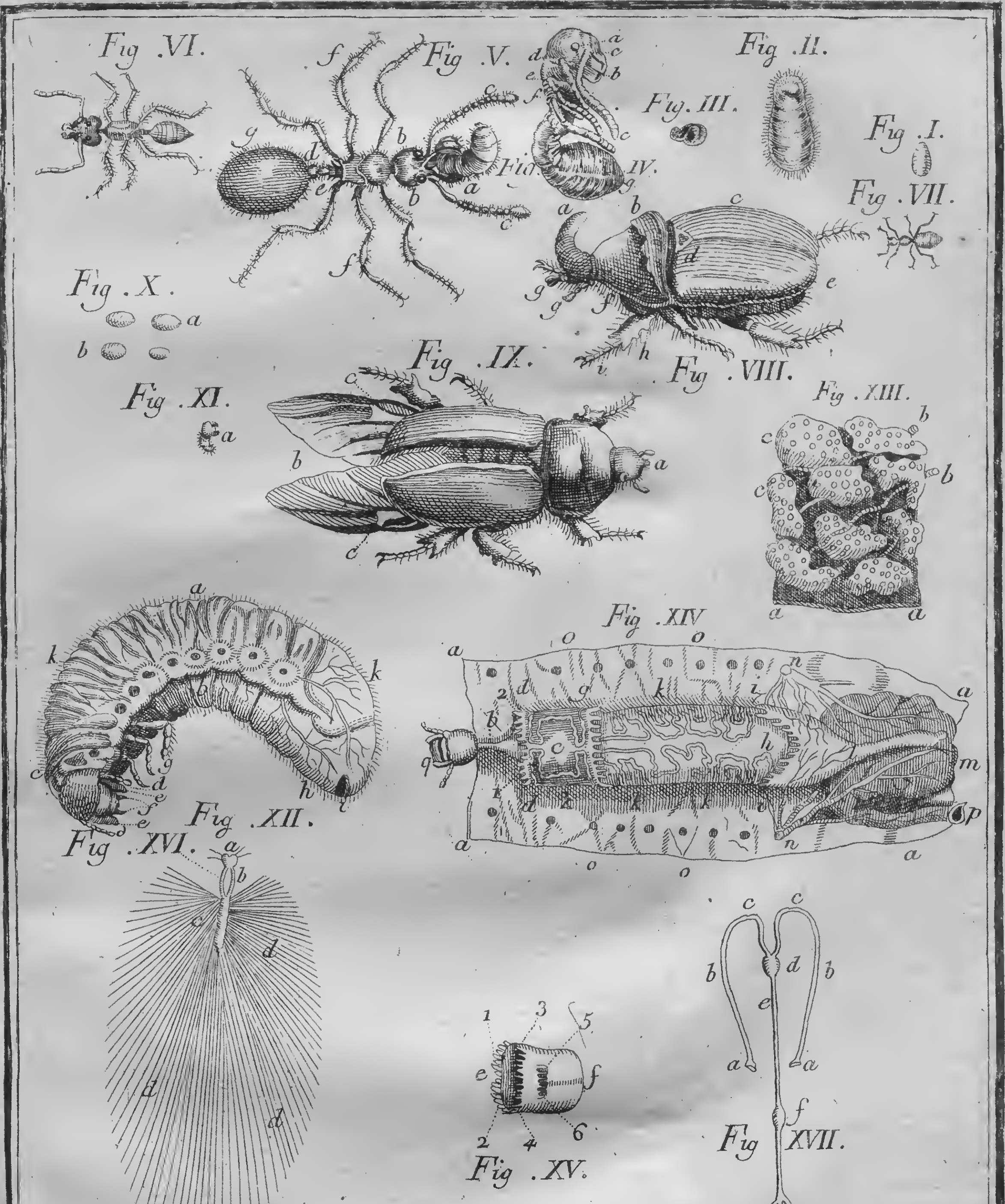


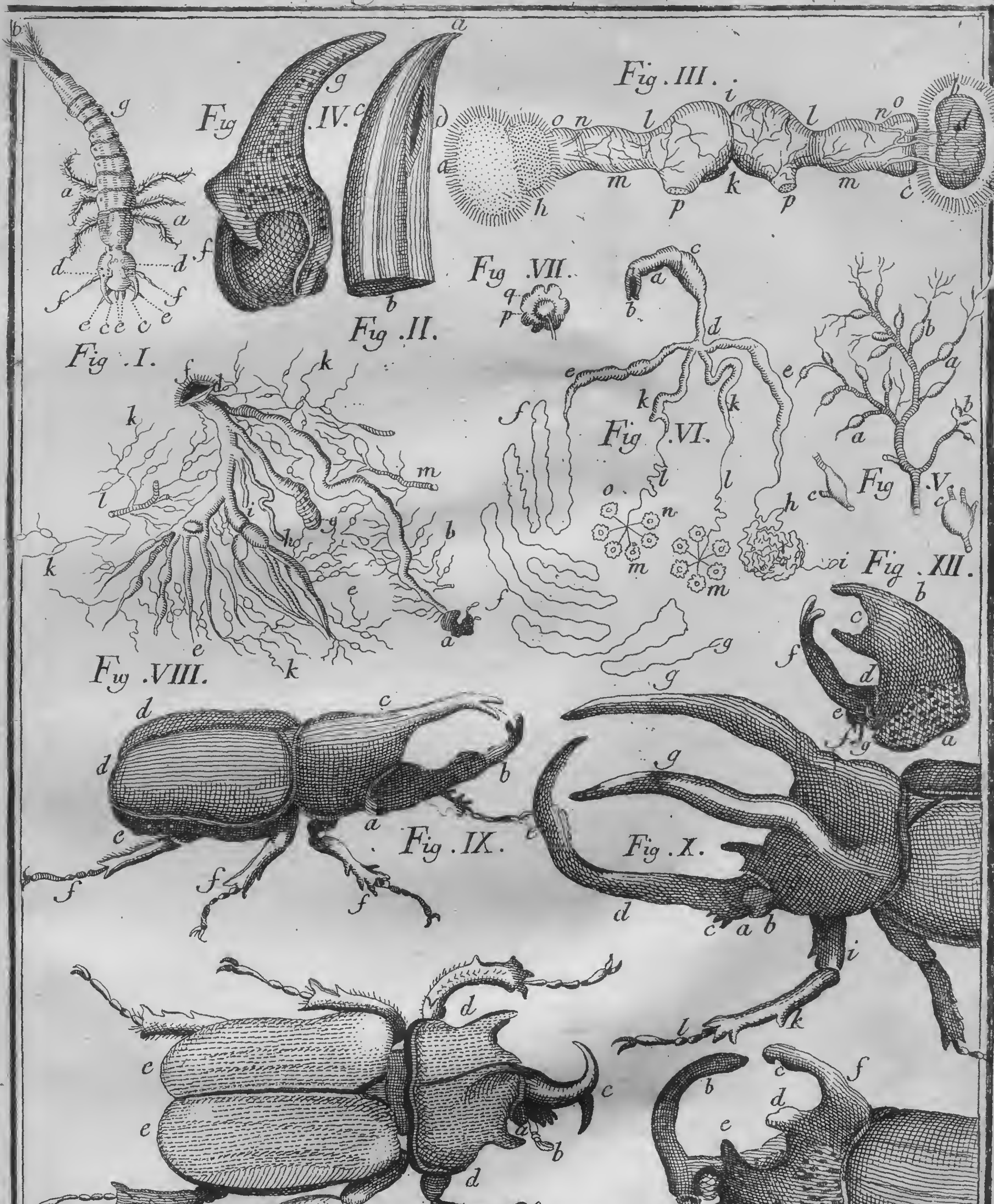

Fig. VIII.
Fig. VII.
Fig. VI.
Fig. V.
Fig. IX.
Fig. X.
Fig. XI.
Fig. IV.
Fig. III.
Fig. II.
Fig. I.


Fig. I.
Fig. II.
Fig. III.
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. VI.
Fig. VII.
Fig. VIII
Fig. IX.
Fig. X.
Fig. XI.

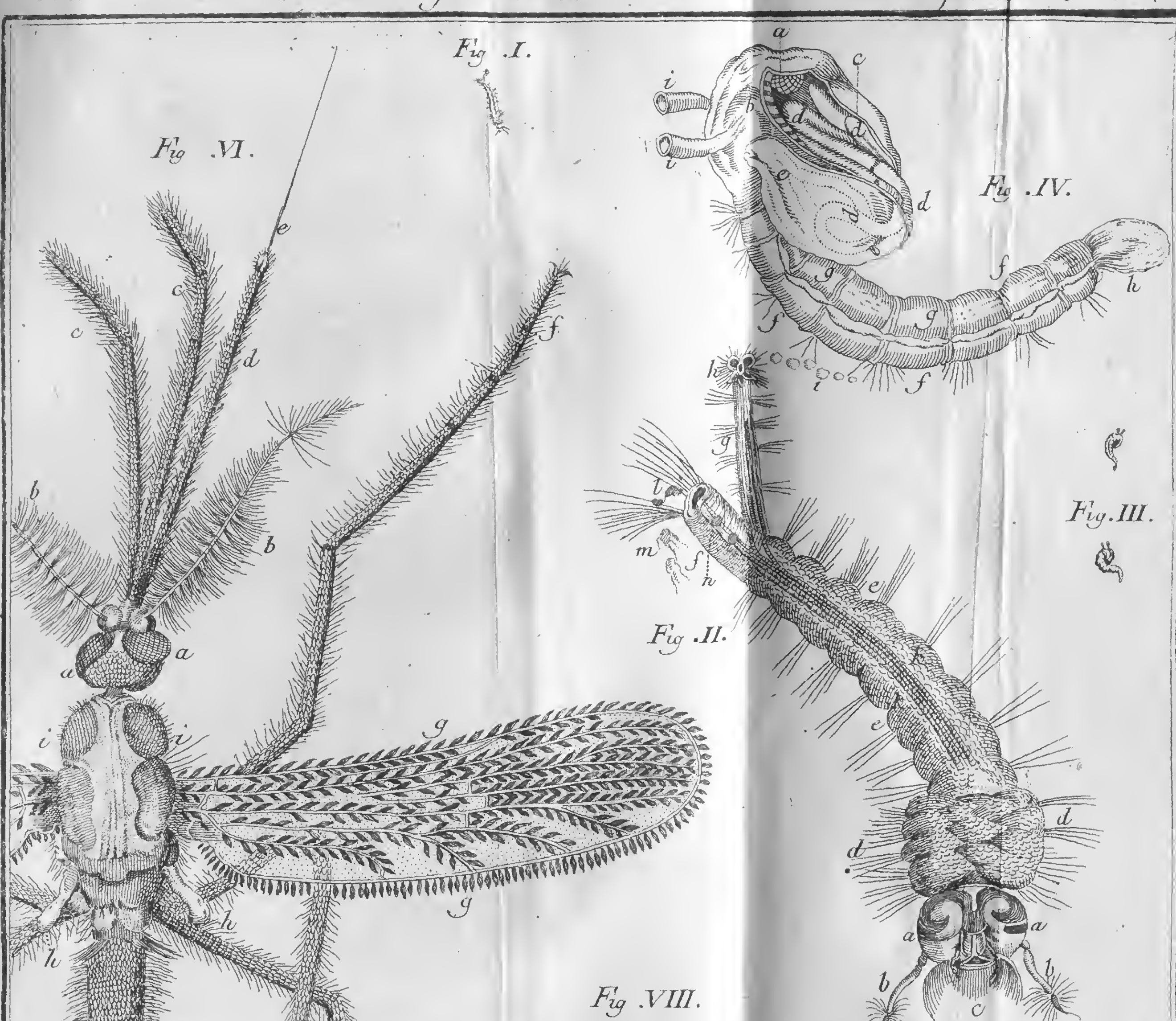

Fig. I.
Fig. II.
Fig. III.
Fig. IV.
Fig. V.

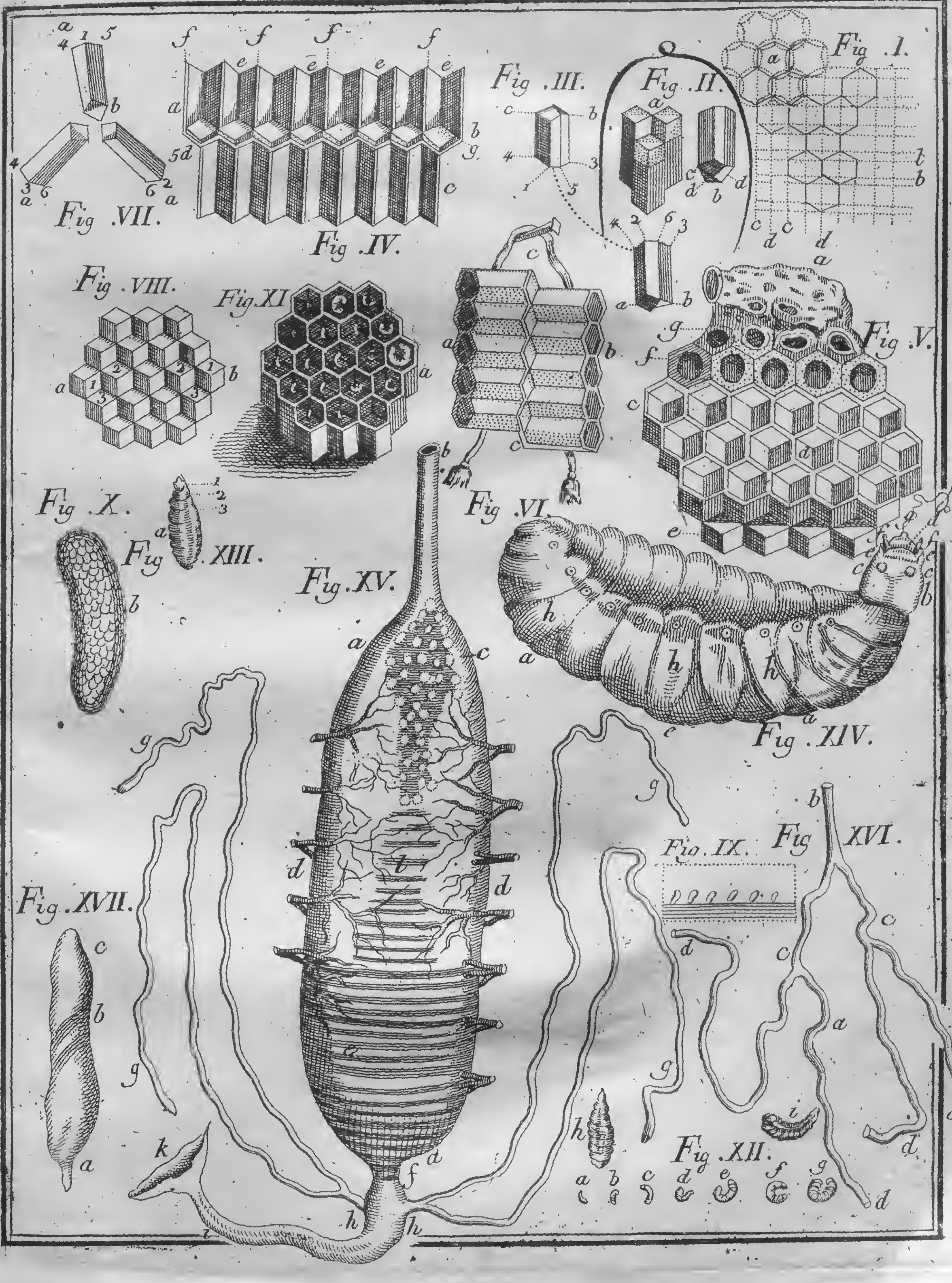

k
k
c
c
c
g
g
g
s
s
r
r
r
p
p
p
f
f
f
y
y
d

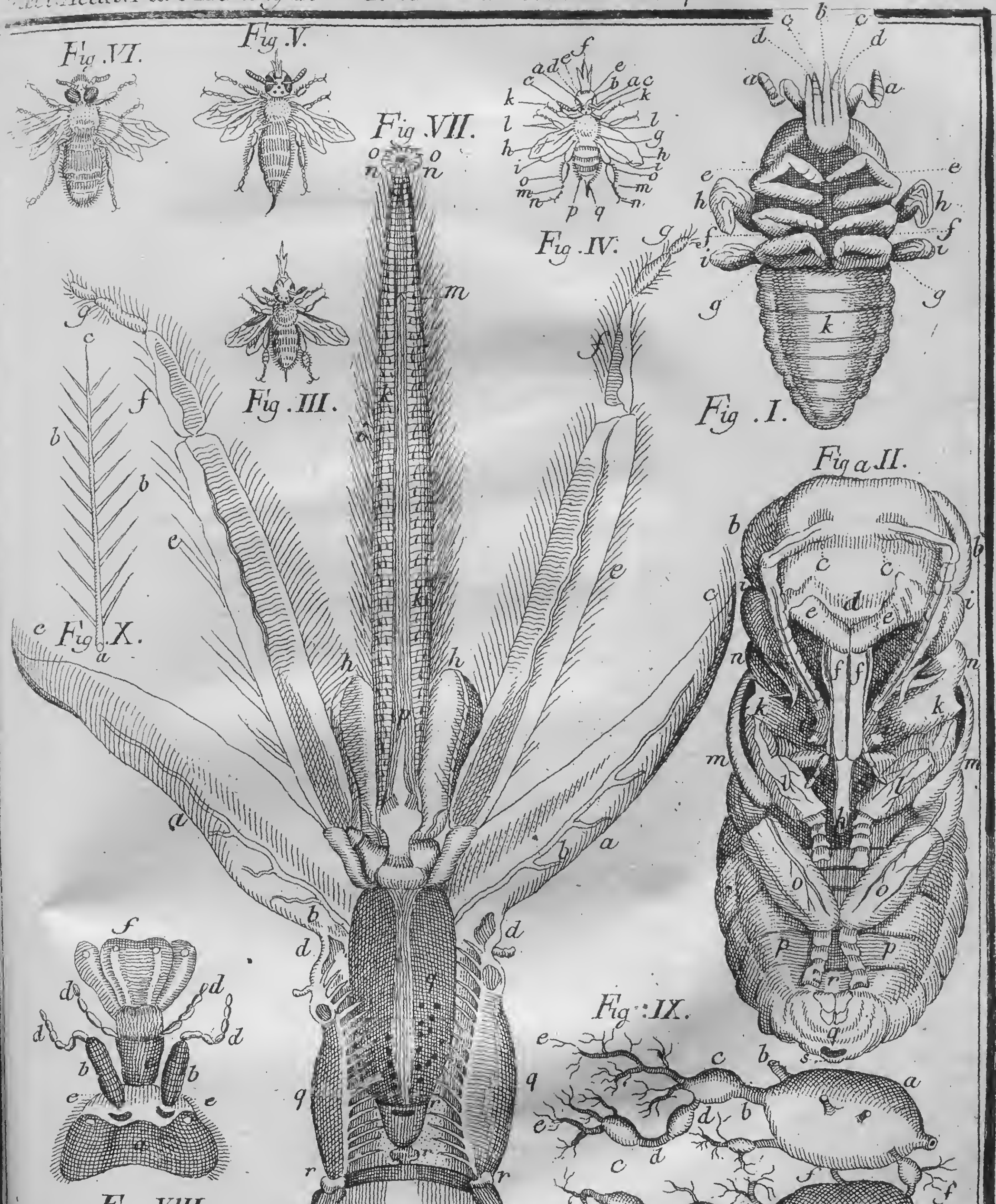

Fig. VI.
Fig. V.
Fig. II.
Fig. III.
Fig. I.
Fig. IV.
Fig. VII.
Fig. X.
Fig. IX.
Fig. VIII.
Fig. XI.
Fig. XIII.
Fig. XIV
Fig. XII.
Fig. XVI.
Fig. XV.
Fig. XVII.

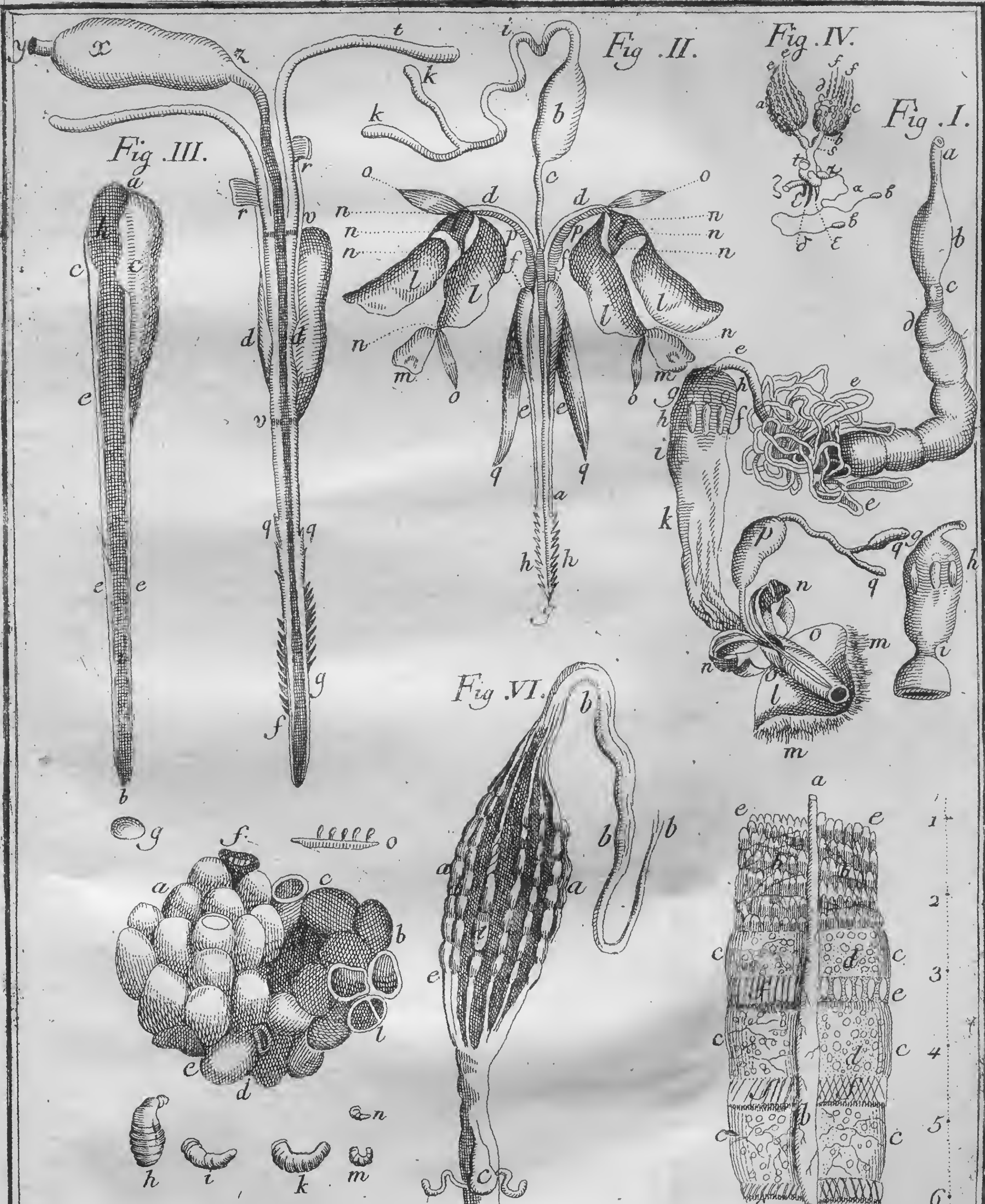

Fig. I.
Fig. II.
Fig. III.
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. VI.
Fig. VII.
Fig. VIII.
Fig. IX.
Fig. X.
Fig. XI.
Fig. XII.
Fig. XIII.

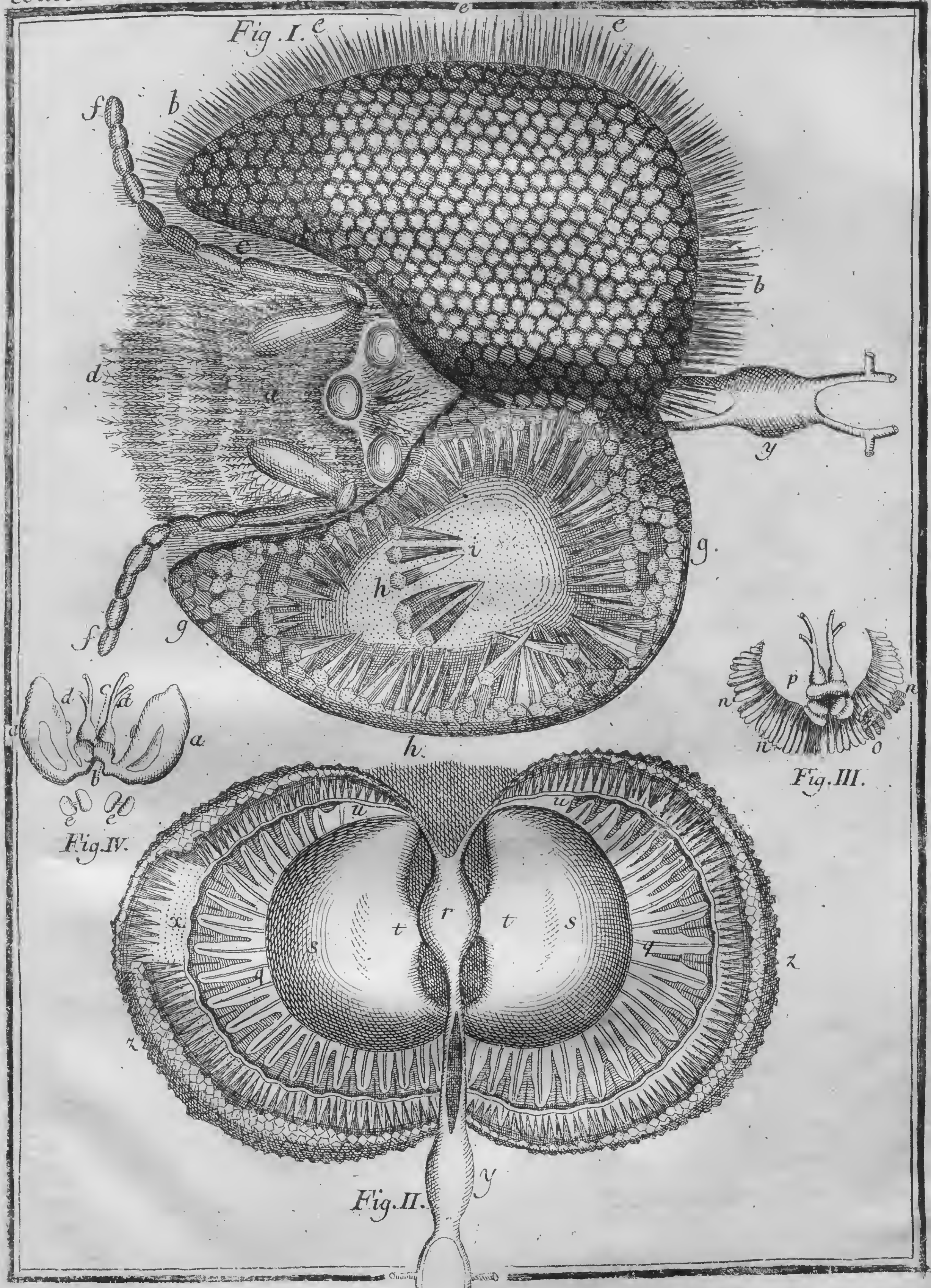
Collect. Acad. Part. Etrang. To. V. et le 2.me de l'Hist. Nat. Séparée. Pl. XV.

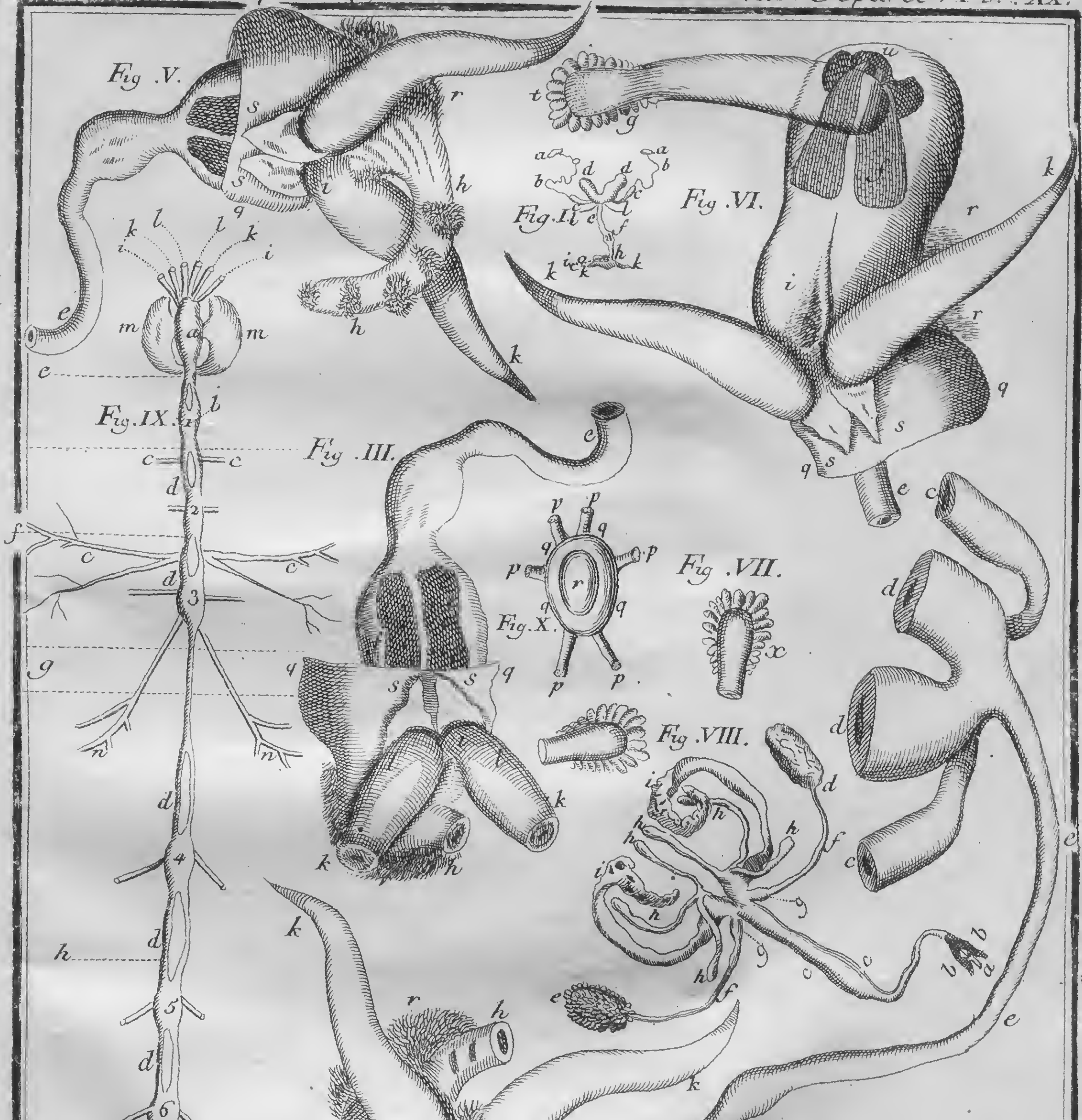



Fig. I.
Fig. II.
Fig. III.
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. VI.
Fig. VII.
Fig. VIII.
Fig. IX.
Fig. X.
Fig. XI
Fig. XII.
Fig. XIII.
Fig. XIV.
Fig. XV.
Fig. XVI.
Fig. XVII.


Fig. VI.
Fig. V.
Fig. VII.
Fig. IV.
Fig. III.
Fig. I.
Fig. a II.
Fig. X.
Fig. VIII.
Fig. IX.


Fig. I.
Fig. II.
Fig. III.
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. VI.
Fig. VII.


Fig. I.
Fig. II.
Fig. III.
Fig. IV.


Fig. V.
Fig. VI.
Fig. I.
Fig. IX.
Fig. III.
Fig. X.
Fig. VII.
Fig. VIII.
Fig. II.
Fig. IV

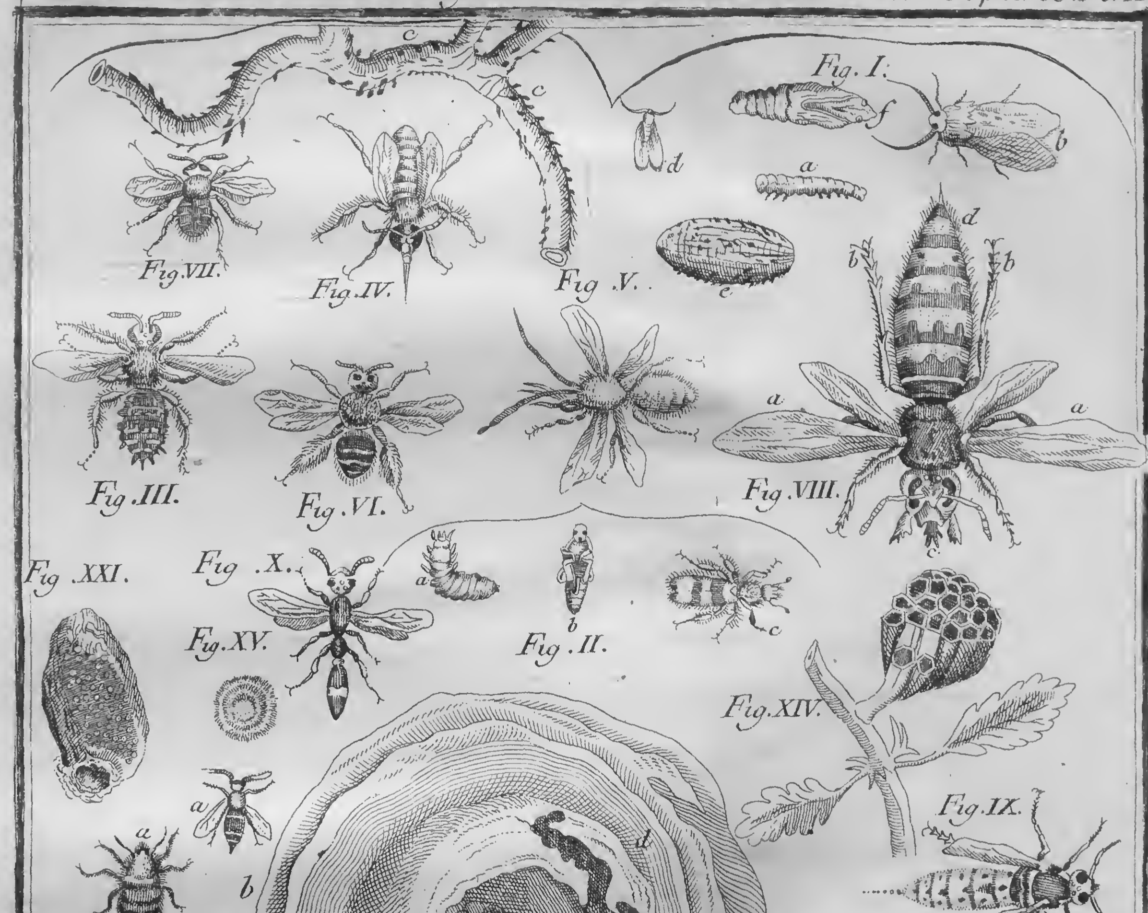
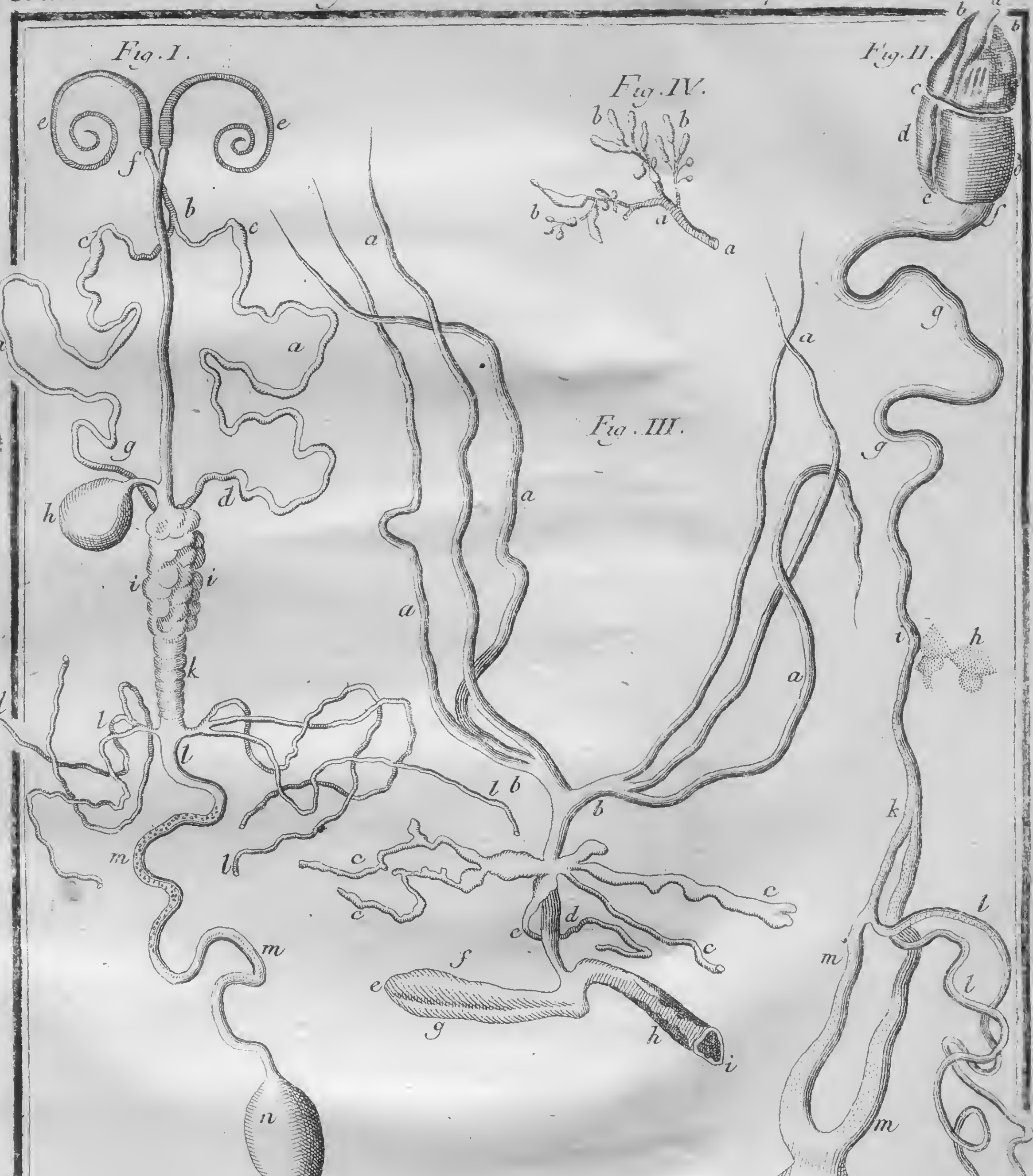
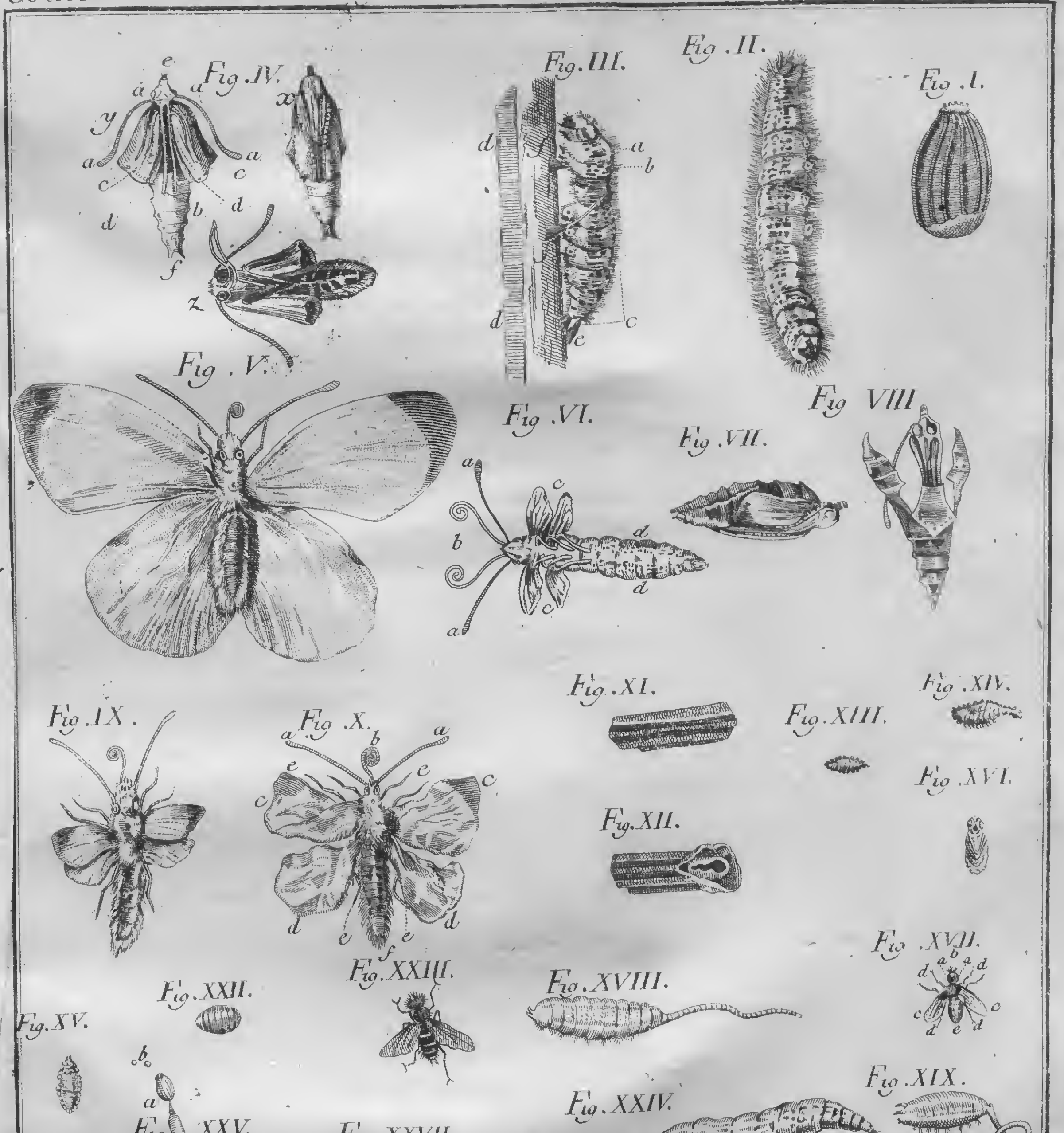
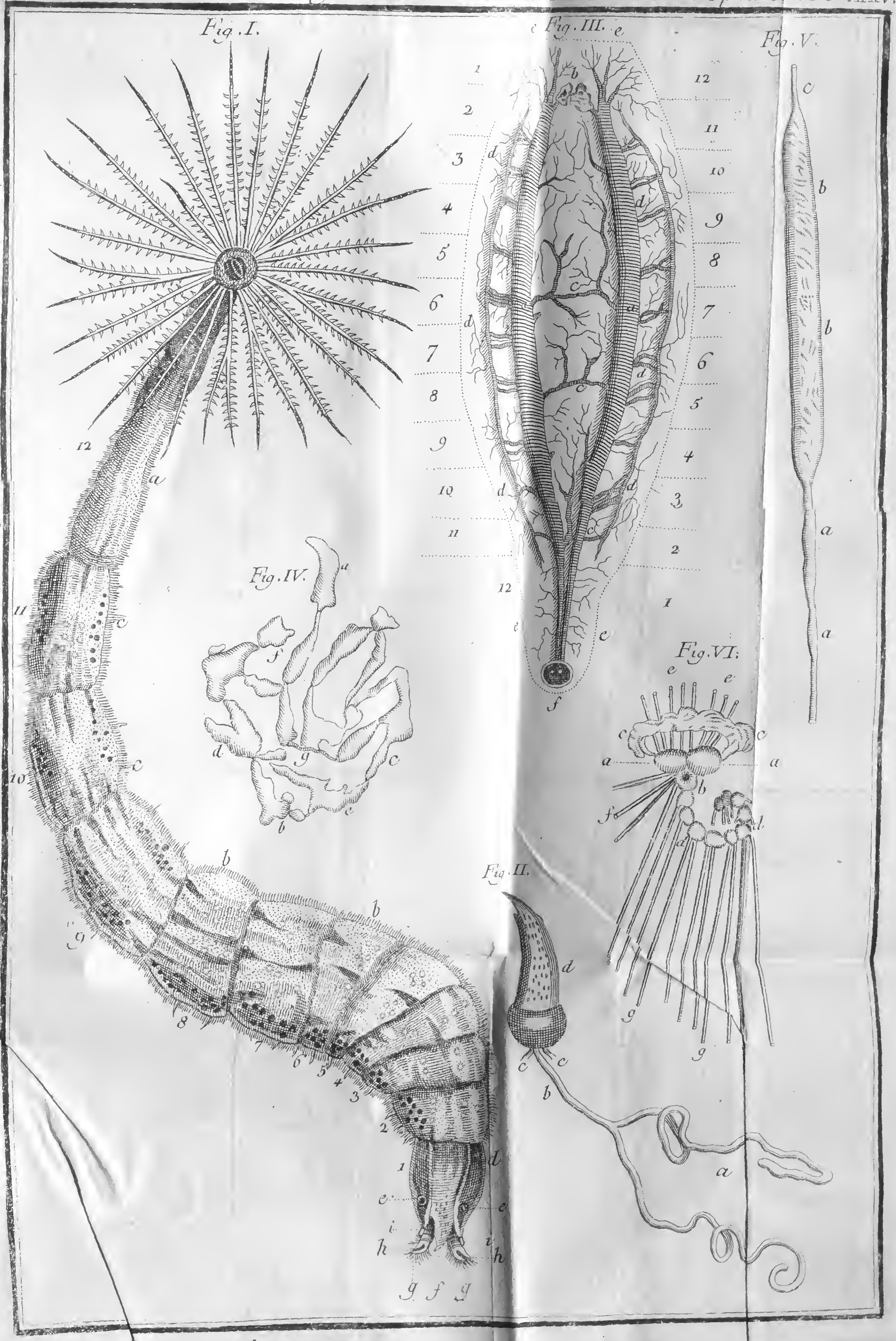
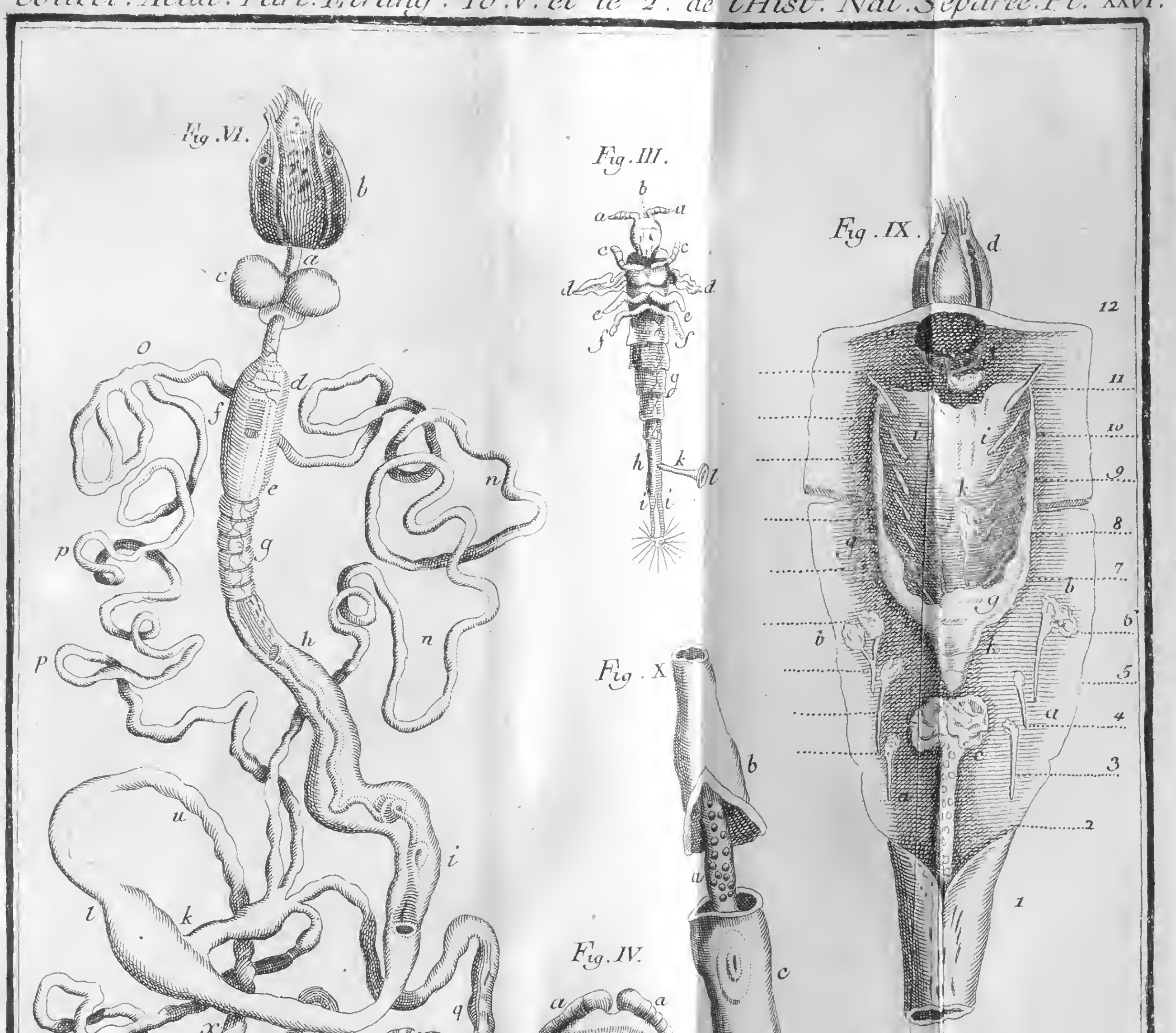

Fig. I.
Fig. VII.
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. III.
Fig. VI.
Fig. VIII.
Fig. X.
Fig. XXI.
Fig. XV.
Fig. II.
Fig. XIV.
Fig. IX.
Fig. XII.
Fig. XXIII.
Fig. XVI.
Fig. XIII.
Fig. XVII.
Fig. XXII.
Fig. XIX.
Fig. XX.
Fig. XI.
Fig. XVIII.

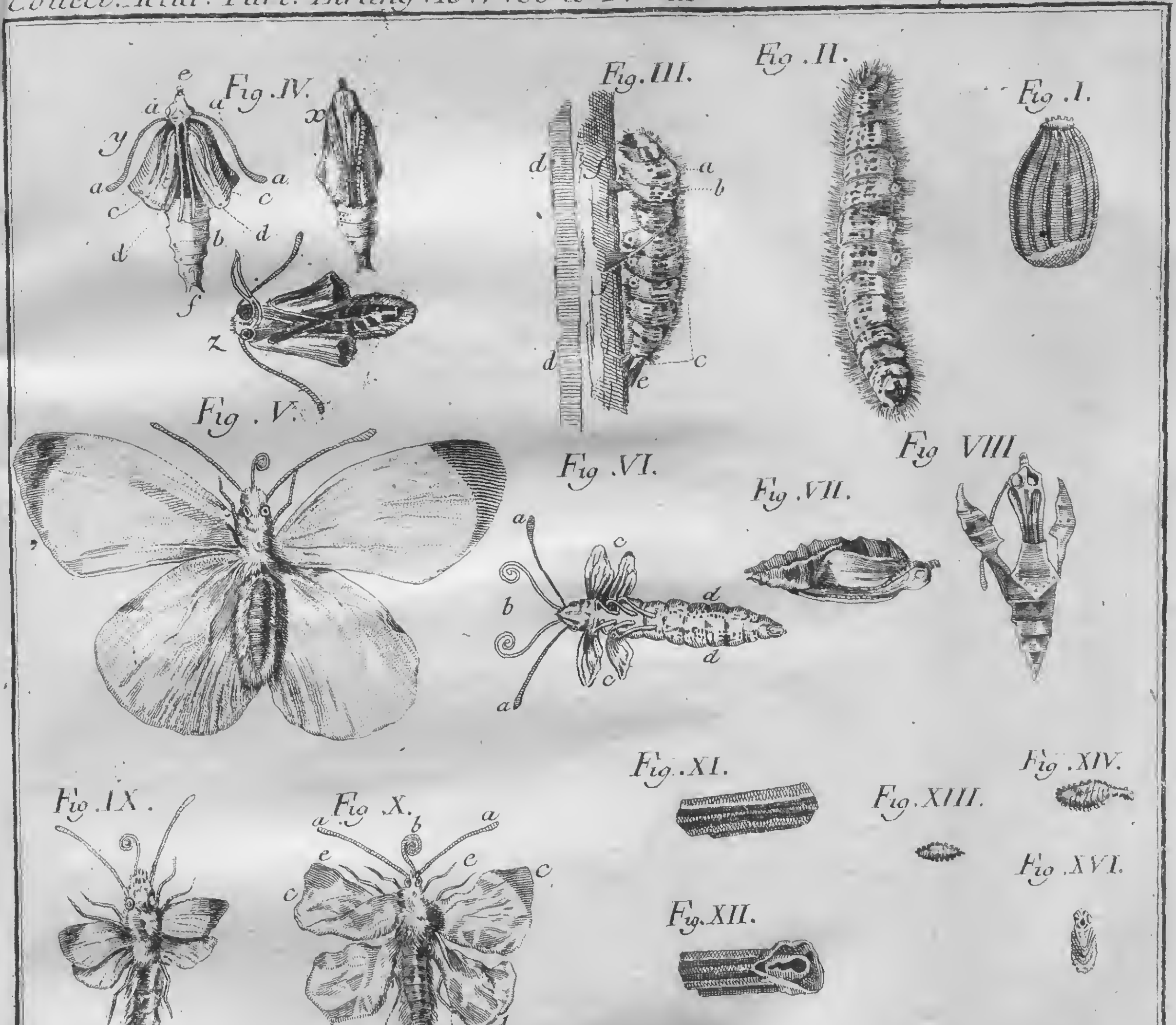

Fig. I.
Fig. II.
Fig. III.
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. VI.
Fig. VII.
Fig. VIII.
Fig. IX.
Fig. X.
Fig. XI.
Fig. XII.
Fig. XIII.
Fig. XIV.

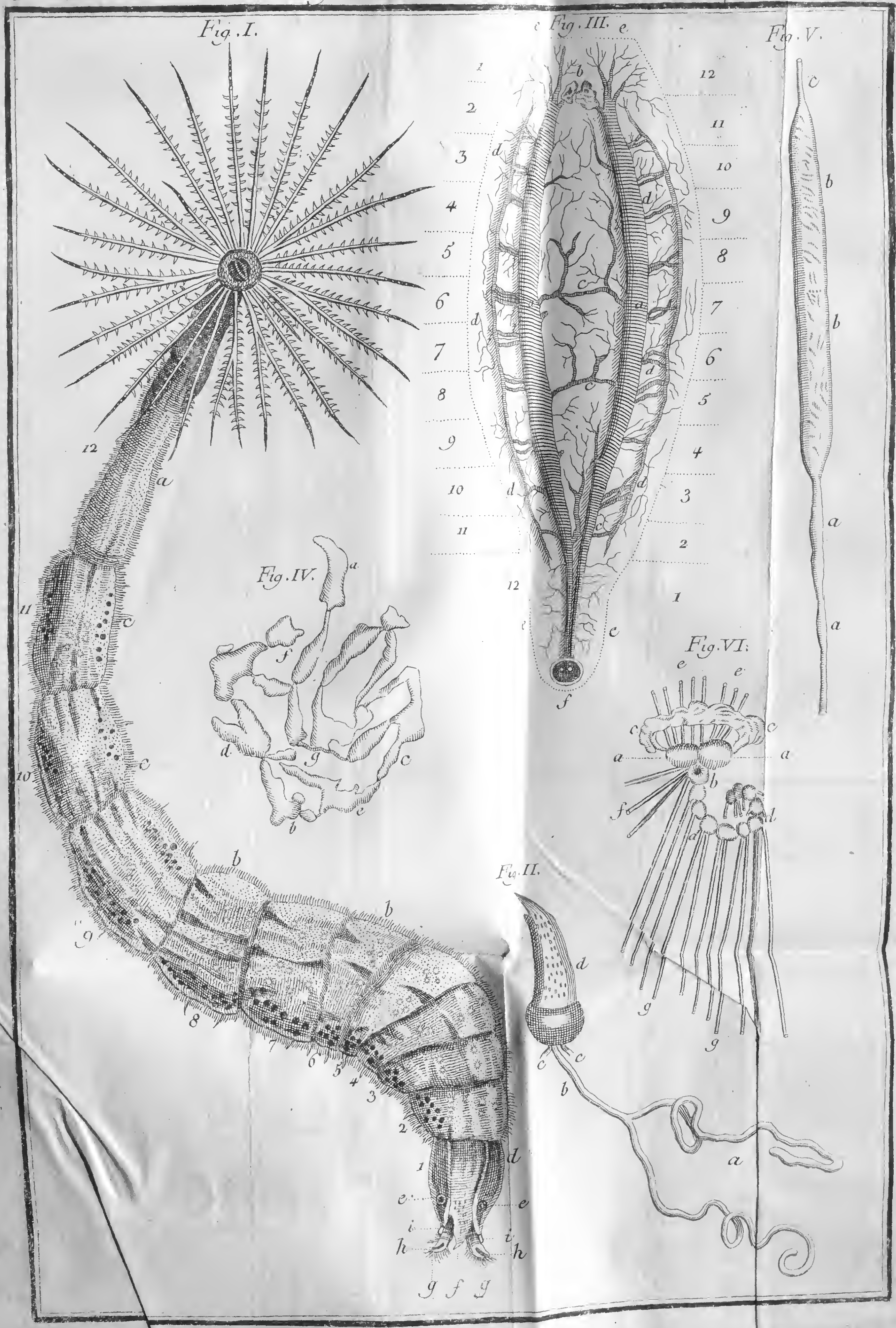

Fig. I.
Fig. II.
Fig. III.
Fig. IV.

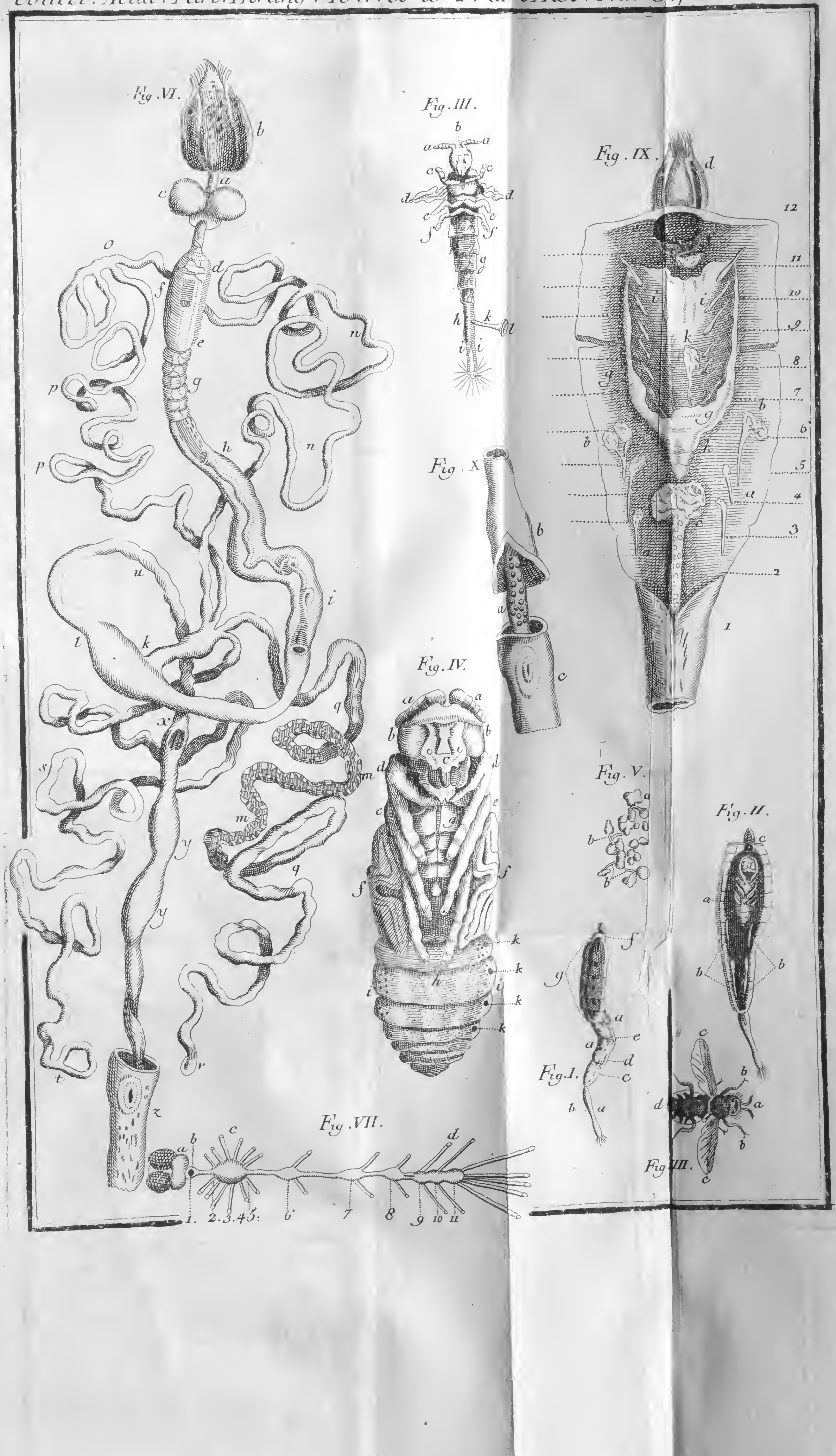

Fig. I.
Fig. II.
Fig. III.
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. VI.
Fig. VII.
Fig VIII.
Fig. IX.
Fig. X.
Fig. XI.
Fig. XII.
Fig. XIII.
Fig. XIV.
Fig. XV.
Fig. XVI.
Fig. XVII.
Fig. XVIII.
Fig. XIX.
Fig. XX.
Fig. XXI.
Fig. XXII.
Fig. XXIII.
Fig. XXIV.
Fig. XXV.
Fig. XXVI.
Fig. XXVII.
Fig. XXVIII.

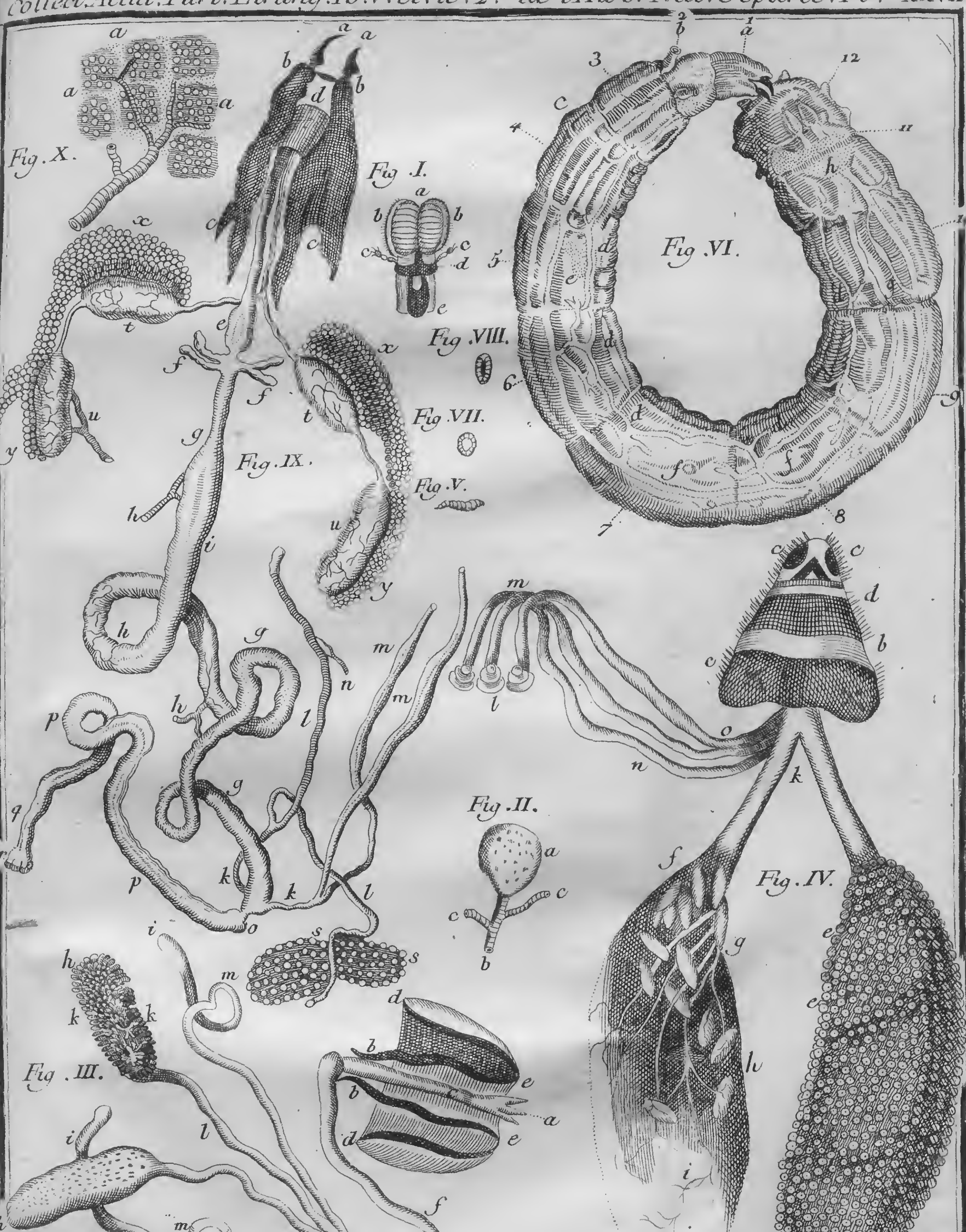

Fig. I.
Fig. II.
Fig. III.
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. VI.

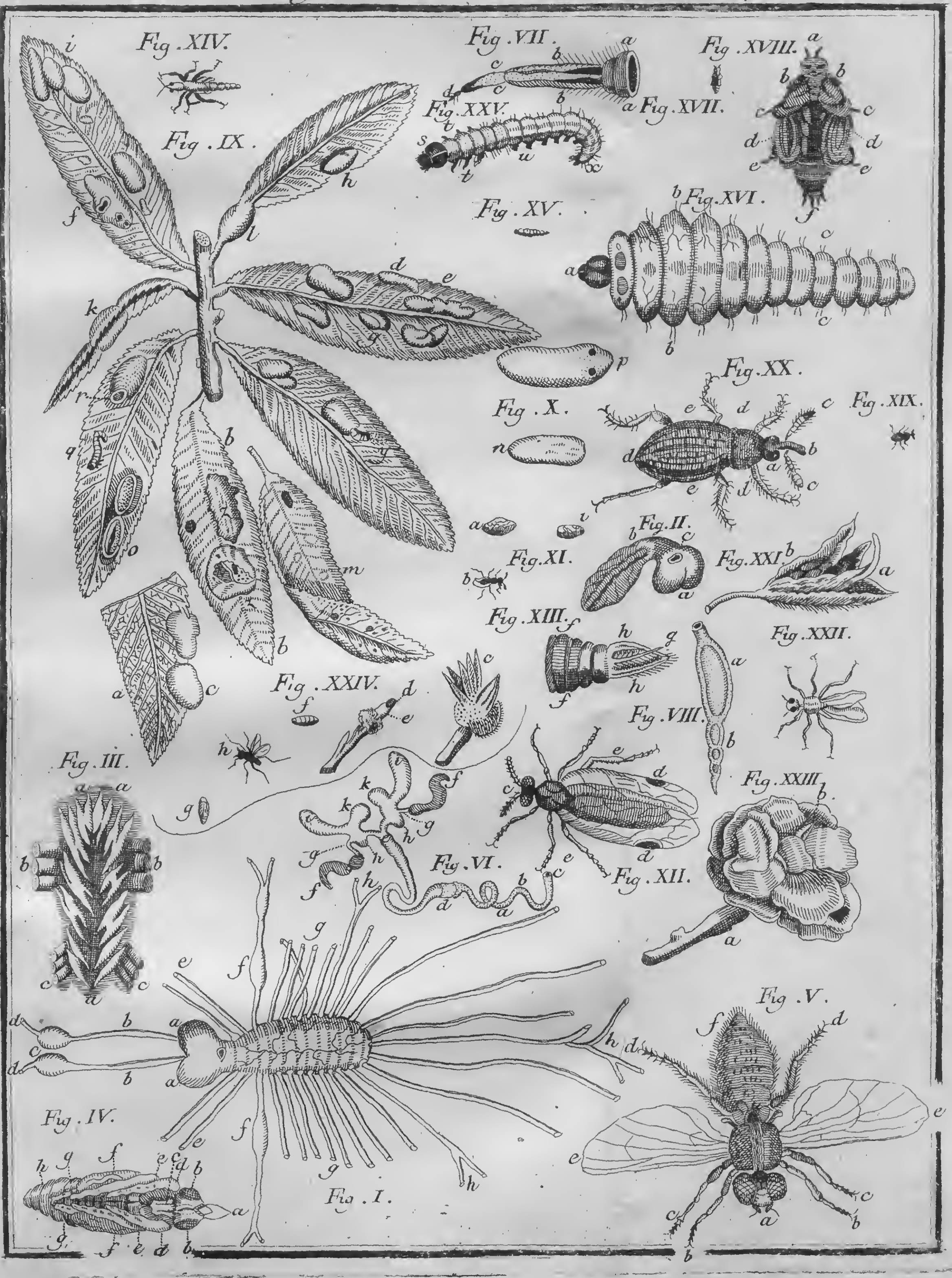

Fig. VI.
Fig. III.
Fig. IX.
Fig. X
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. II.
Fig. I.
Fig. VIII.
Fig. VII.

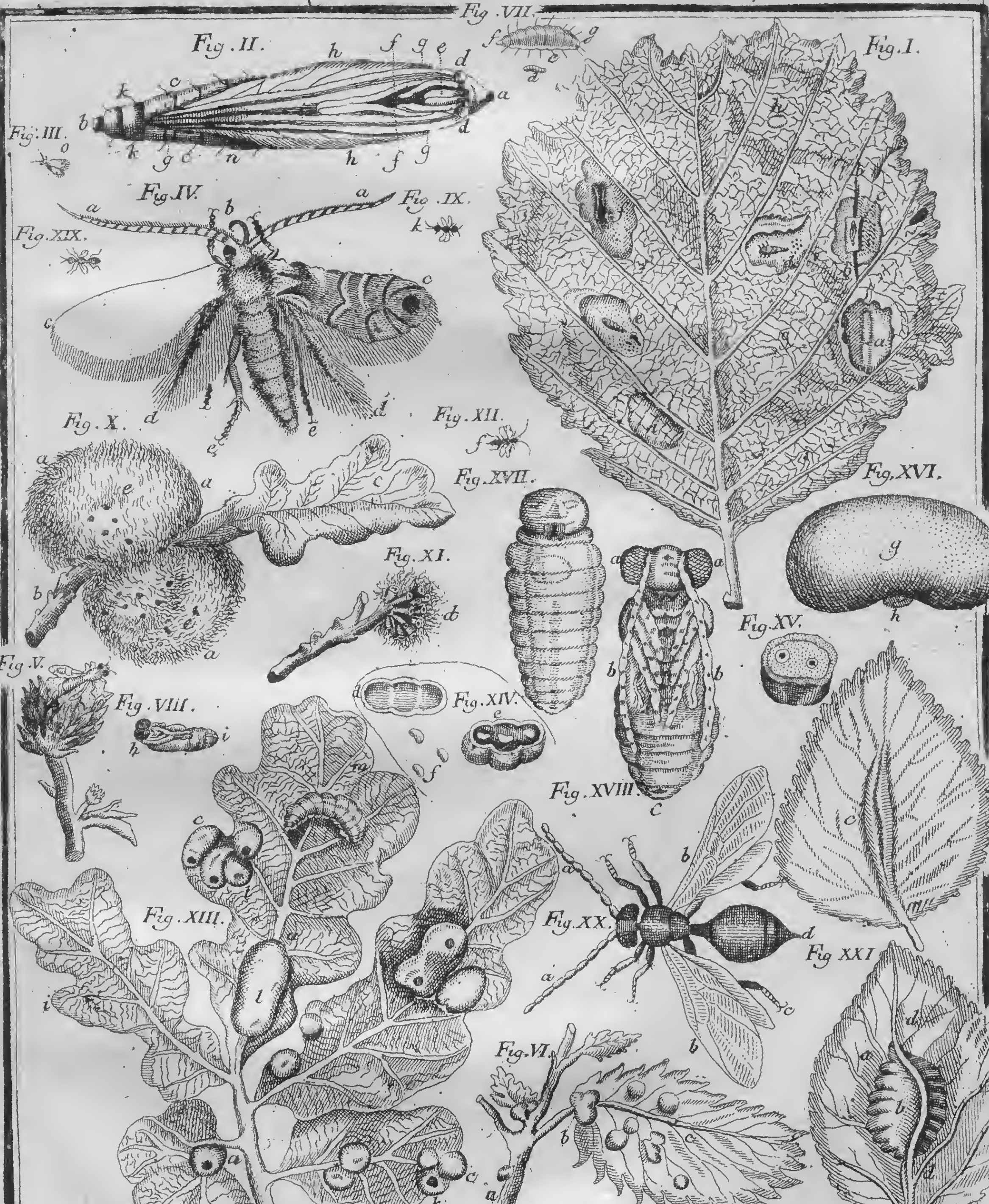

Fig. I.
Fig. II.
Fig. III.
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. VI.
Fig. VII.
Fig. VIII.
Fig. IX.
Fig. X.
Fig. XI.
Fig. XII.
Fig. XIII.
Fig. XIV.
Fig. XV.
Fig. XVI.
Fig. XVII.
Fig. XVIII.
Fig. XIX.
Fig. XX.
Fig. XXI.
Fig. XXII.
Fig. XXIII.
Fig. XXIV.
Fig. XXV.
Fig. XXVI.
Fig. XXVII.
Fig. XXVIII.

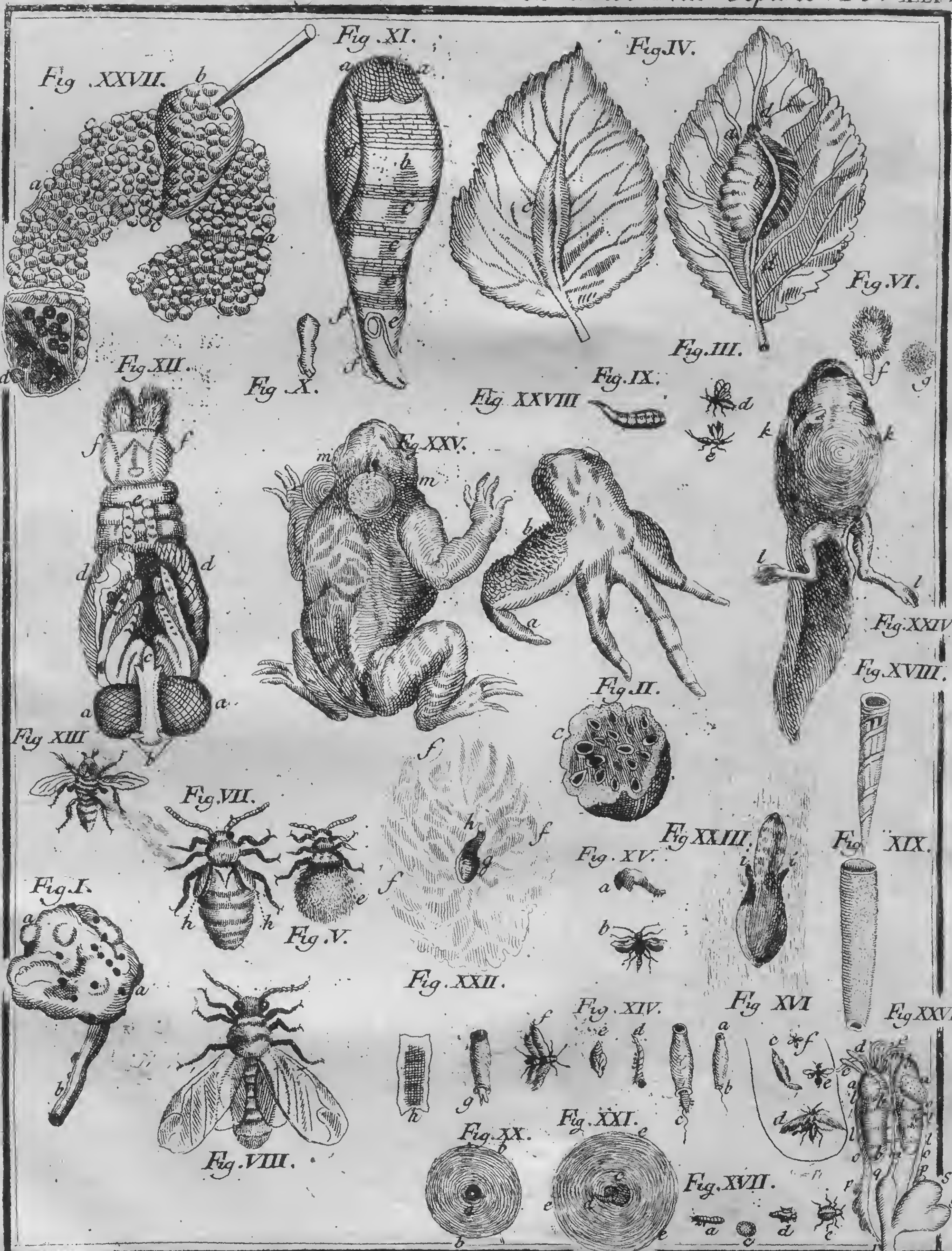

Fig. I.
Fig. II.
Fig. III.
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. VI.

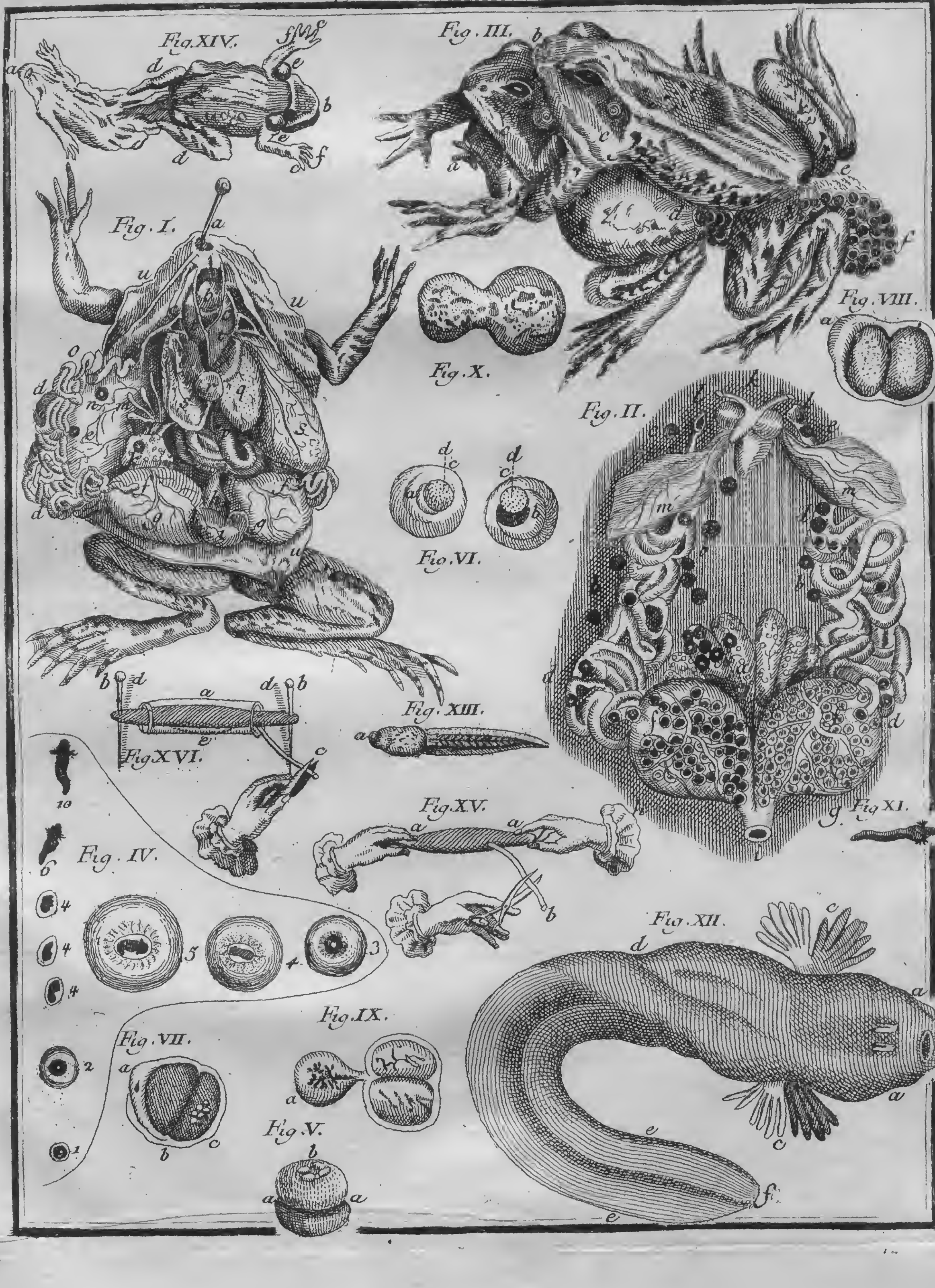

Fig. VI.
Fig. III.
Fig. IX.
Fig. X.
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. II.
Fig. I.
Fig. VII.
Fig. VIII.

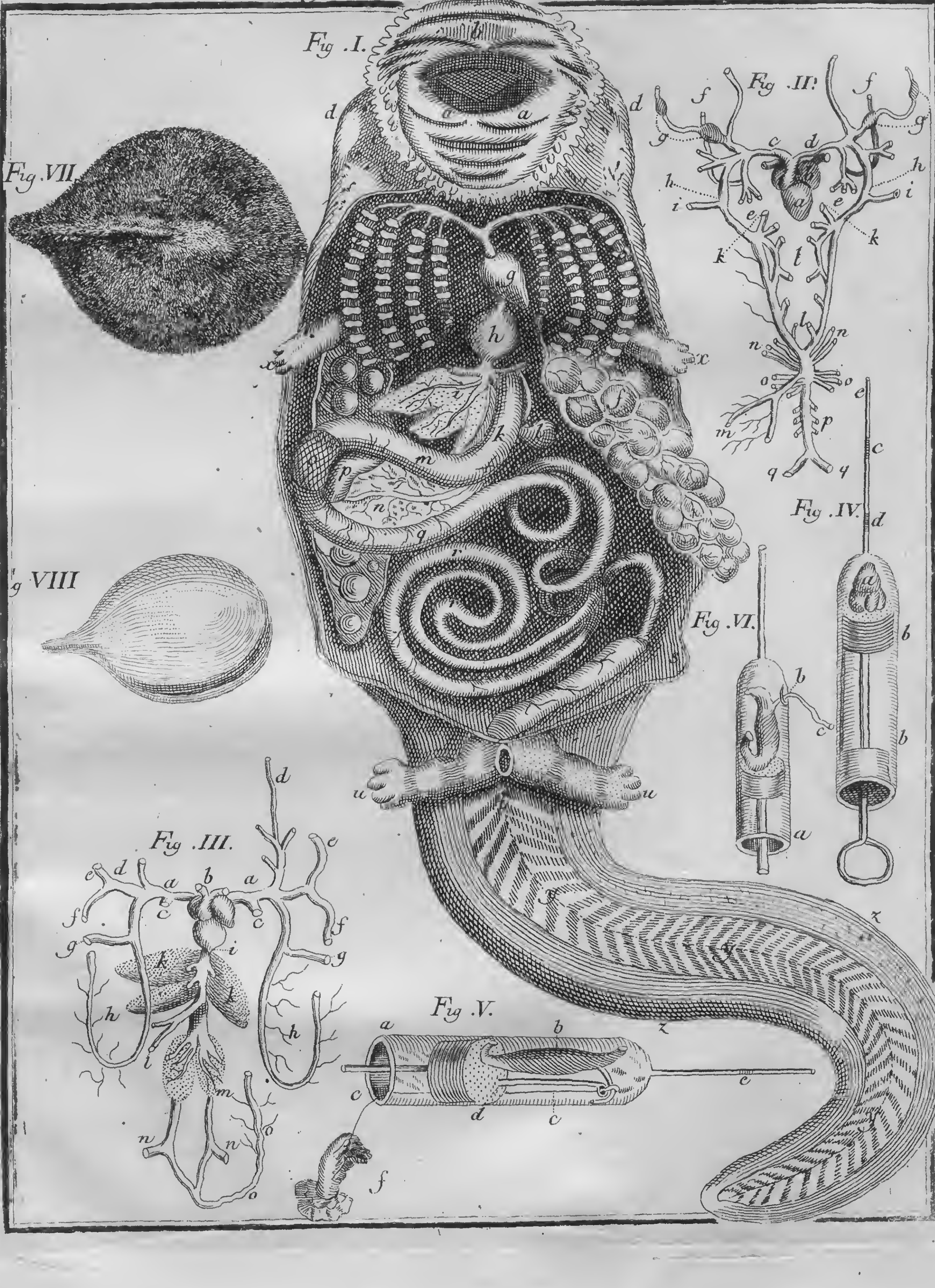

Fig. X.
Fig. I.
Fig. VI.
Fig. VIII.
Fig. VII.
Fig. IX.
Fig. V.
Fig. II.
Fig. IV.
Fig. III.

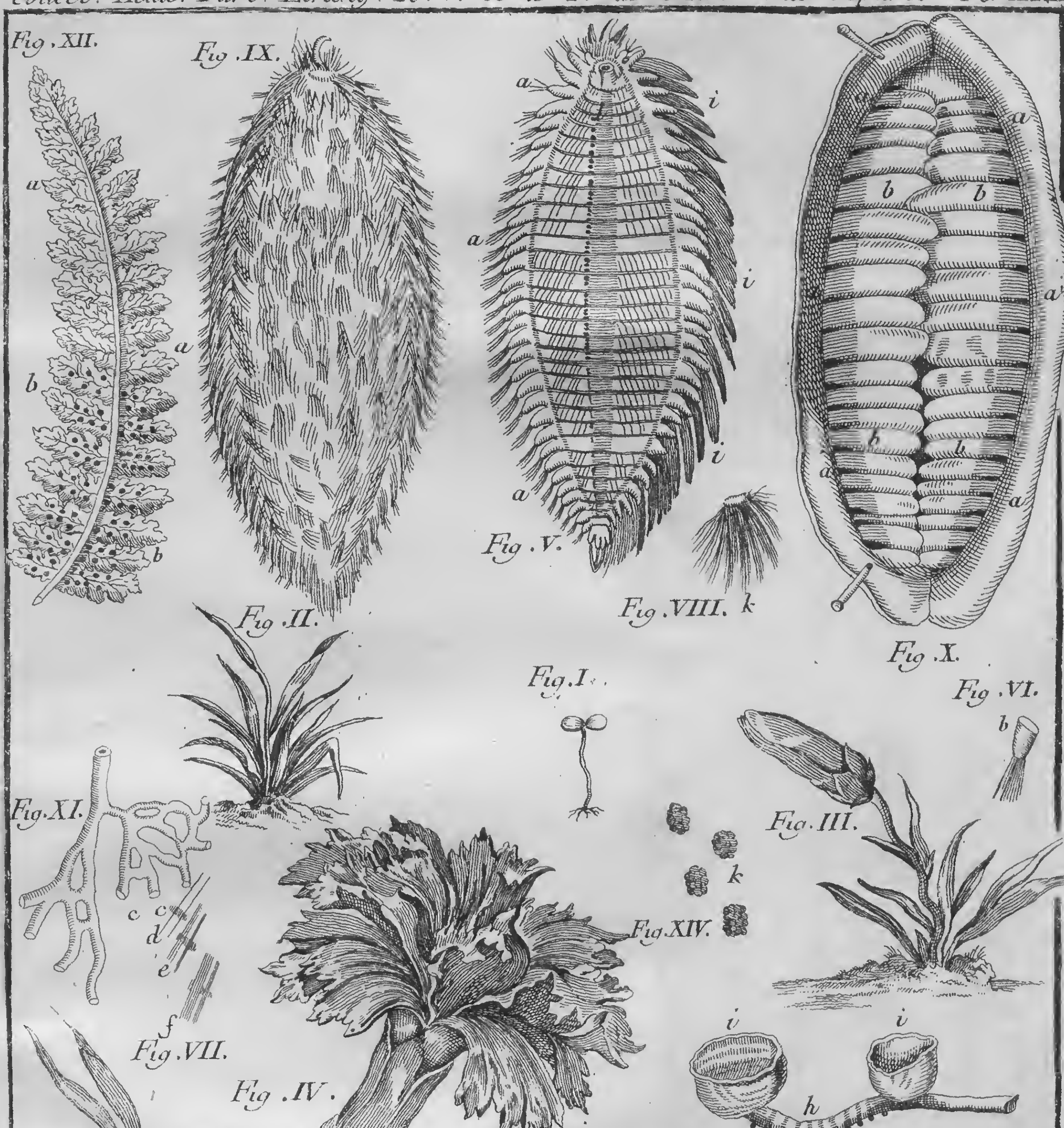

Fig. I.
Fig. II.
Fig. III.
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. VI.
Fig. VII.
Fig. VIII.
Fig. IX.
Fig. X.
Fig. XI.
Fig. XII.
Fig. XIII.
Fig. XIV.
Fig. XV.
Fig. XVI.
Fig. XVII.
Fig. XVIII.
Fig. XIX.
Fig. XX.
Fig. XXI.
Fig. XXII.
Fig. XXIII.
Fig. XXIV.
Fig. XXV.

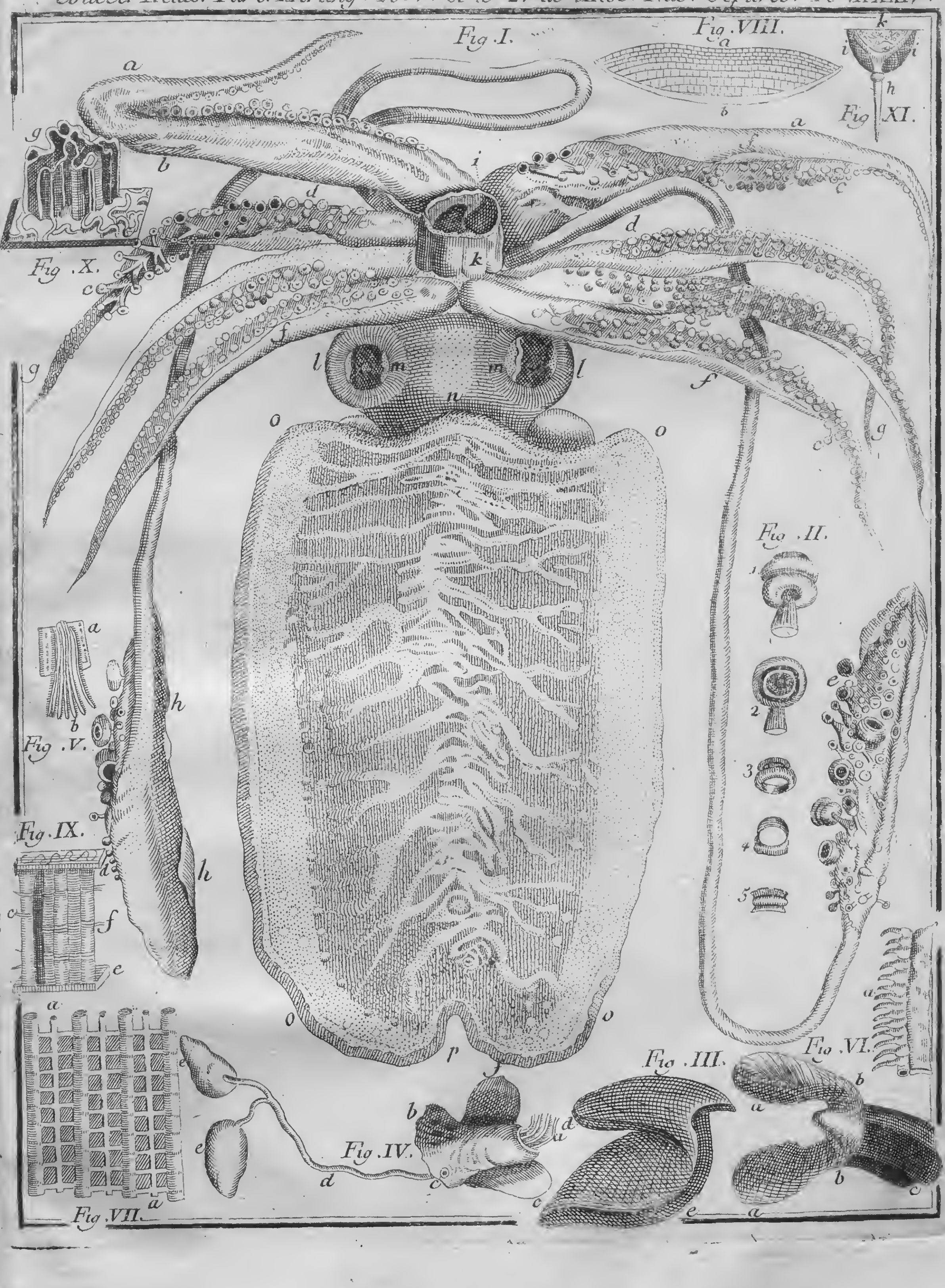

Fig. I.
Fig. II.
Fig. III.
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. VI.
Fig. VII.
Fig. VIII.
Fig. IX.
Fig. X.
Fig. XI.
Fig. XII.
Fig. XIII.
Fig. XIV.
Fig. XV.
Fig. XVI.
Fig. XVII.
Fig. XVIII.
Fig. XIX.
Fig. XX.
Fig. XXI.

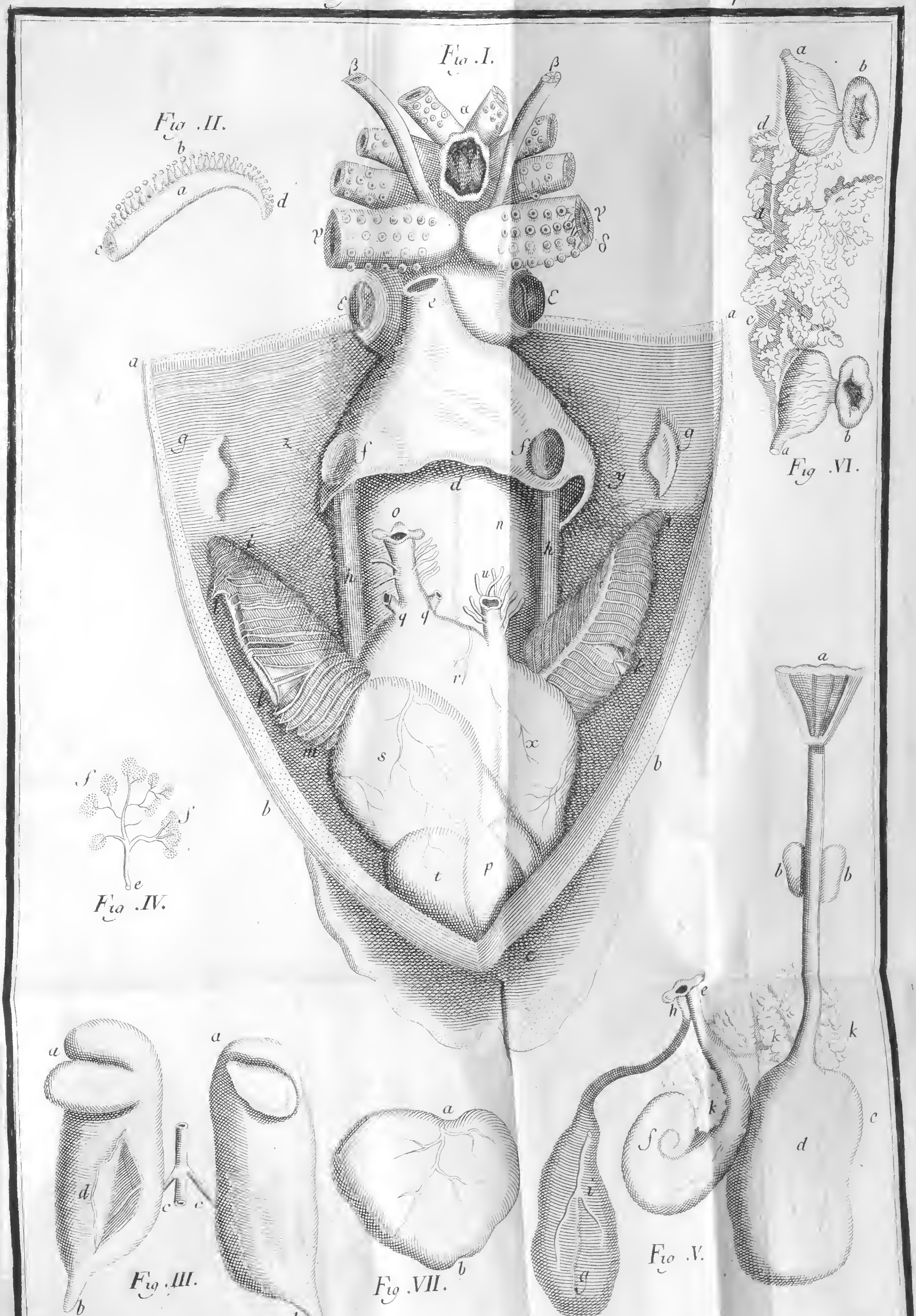

Fig. XXVII.
Fig. XI.
Fig. IV.
Fig. III.
Fig. VI.
Fig. X.
Fig. XII.
Fig. IX.
Fig. XXVIII
Fig. XXV.
Fig. XXIV
Fig. XVIII.
Fig. II.
Fig. XIII
Fig. VII.
Fig. XXIII.
Fig. XV.
Fig. XIX.
Fig. I.
Fig. V.
Fig. XXII.
Fig. XIV.
Fig. XVI
Fig. XXVI
Fig. XX.
Fig. XXI.
Fig. VIII.
Fig. XVII.


Fig. XIV.
Fig. III.
Fig. I.
Fig. X.
Fig. VIII.
Fig. II.
Fig. VI.
Fig. XIII.
Fig. XVI.
Fig. XV.
Fig. XI.
Fig. IV.
Fig. XII.
Fig. IX.
Fig. VII.
Fig. V.


Fig. I.
Fig. II.
Fig. III.
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. VI.
Fig. VII.
Fig. VIII


Fig. XII.
Fig. IX.
Fig. V.
Fig. VIII. k
Fig. X.
Fig. II.
Fig. I.
Fig. VI.
Fig. III.
Fig. XI.
Fig. XIV.
Fig. VII.
Fig. IV.
Fig. XIII.


Fig. I.
Fig. II.
Fig. III.
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. VI.
Fig. VII.
Fig. VIII.
Fig. IX.
Fig. X.
Fig. XI.


Fig. I.
Fig. II.
Fig. III.
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. VI.
Fig. VII.

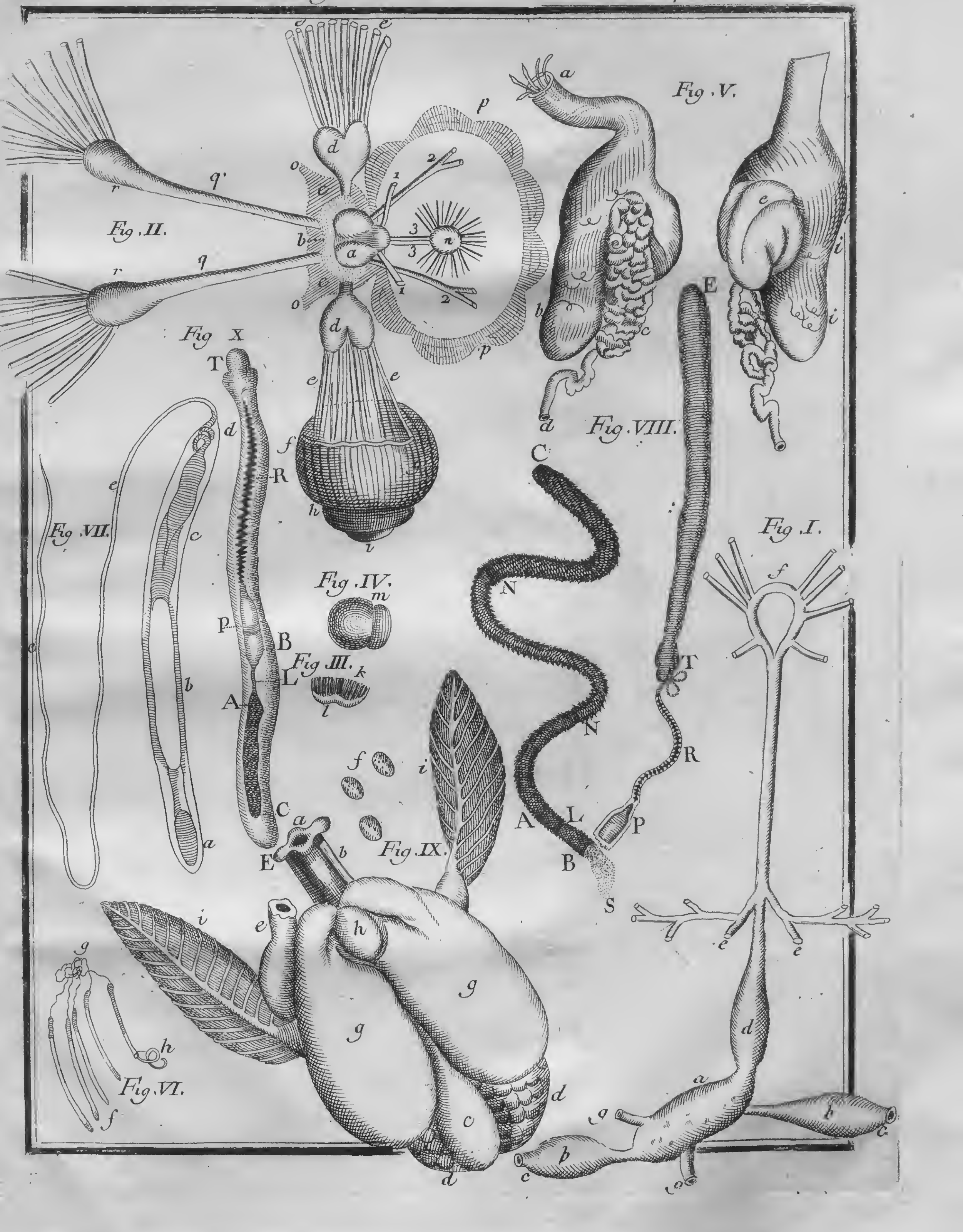

Fig. I.
Fig. II.
Fig. III.
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. VI.
Fig. VII.
Fig. VIII.
Fig. IX.
Fig X

TABLE ALPHABÉTIQUE *DES MATIERES.*

A.

B.

C.

D.

F.

G.

H.

J.

K.

L.

Laine grasse

M.

N.

O.

P.

Q.

T.

V.

X.

Y.

Fin de la Table Alphabétique.

A DIJON, de l'Imprimerie de la Veuve de PIERRE DE SAINT, seul Imprimeur du Roi, de Monseigneur l'Evêque & du College.